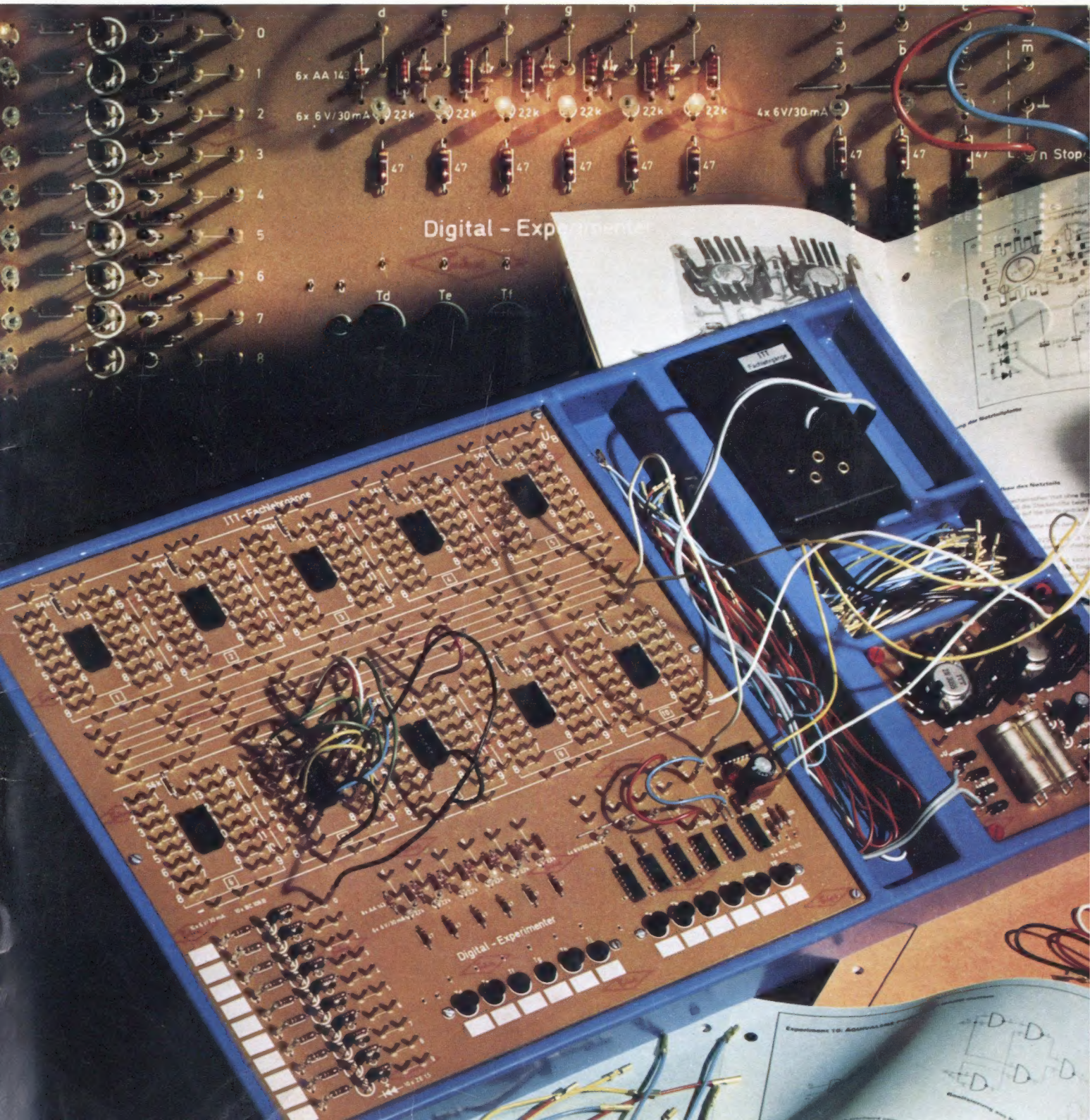
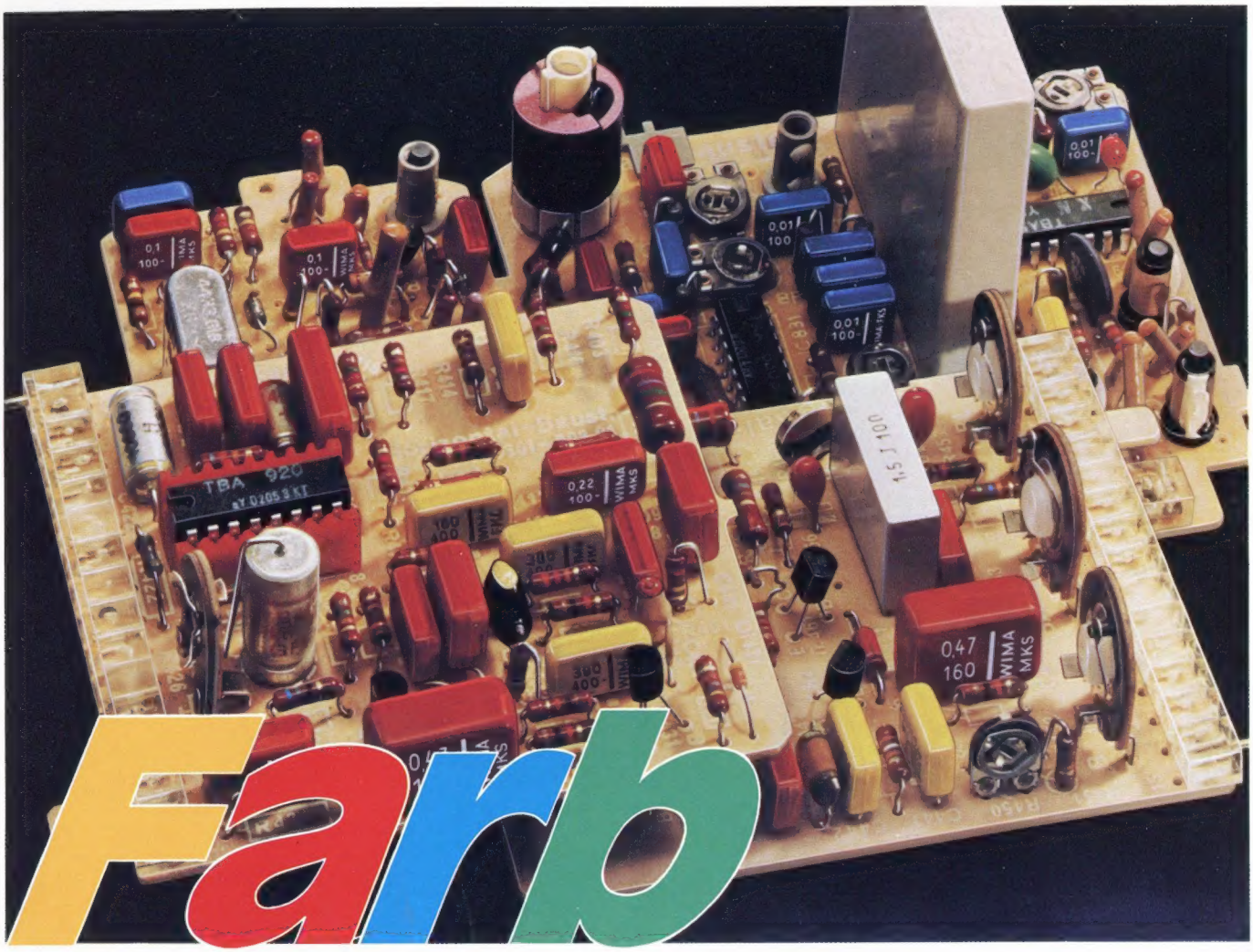
Diskrete 4-Kanal-Rundfunkübertragung?
FUNKSCHAU-Gespräch: Die besonderen Lehrgänge
Vergleich der Schallplattenabtastsysteme
Bauanleitungen: Eingabefeld für Tischrechner,
Zf-Sender, Stromausfallanzeige, Rauschgenerator

B 3108 D
7
30. März 1973
DM 2.50
öS 25.-, sfr 3.70

Funkschau

Radio • Fernsehen • Elektroakustik • Elektronik





fernseher sind auch innen farbig

Qualität und Schönheit der Technik gehen zumeist eine Verbindung ein.

WIMA-Kondensatoren finden Sie in den technisch modernsten Farbfernsehern führender deutscher Marken.

Unsere Pionierleistungen des Kondensatorenbaus halfen Farbfernseher betriebssicher zu machen!

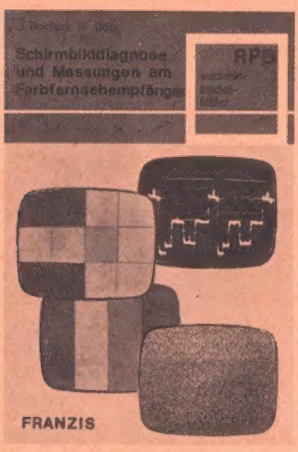
WIMA

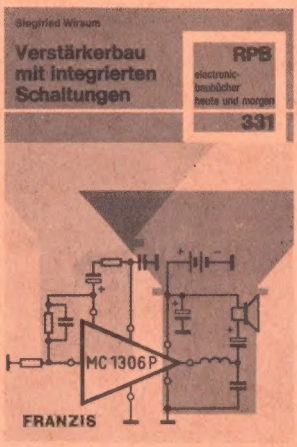
WILHELM WESTERMANN Spezialfabrik für Kondensatoren · Vertrieb
68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: (0621) 408012 · Telex: 462237

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 12, Stand 2221/23

Sechs Seiten Fachbuchangebot in diesem Heft

Siehe Seite 685 bis 690
Hier eine Kostprobe:





RPB 178
Schirmbilddiagnose und Messungen am Farbfernsehempfänger

Mit 104 farbigen Schirmbildern schnell und zuverlässig Fehler orten und beheben. Von H. Bochum und R. Dögl. – Die Schirmbildanalyse an Farbempfängern wird als brauchbare Service-Methode beschrieben. Die Autoren stellen feste Grundregeln auf, um die mutmaßlichen Fehler in eine meist überschaubare Kategorie einstufen zu können. Diese werden aufgezählt und die Messungen genannt, die zu einer Lokalisierung der Fehlerursache führen.

110 Seiten mit 157 Abbildungen, darunter 104 farbige Schirmbilder. Vierfachband. DM 10.80
ISBN 3-7723-1781-2

RPB 331
Verstärkerbau mit integrierten Schaltungen
Von Siegfried Wirsum. –

Der Band zeigt Wege und Möglichkeiten, IC's beim Selbstbau anzuwenden. Über zehn Linear-Verstärker, neun Leistungsverstärker und fünf Kombinationsbeispiele geht der Autor durch. Für alle Verstärker bringt das Buch ausführliche Schaltungen mit Dimensionen, teilweise außerdem Zeichnungen der Leiterplatten für den Selbstbau.

2. Auflage, 176 Seiten, 4 Klapptafeln, 144 Abbildungen und mehrere Tabellen. Vierfachband. DM 10.80
ISBN 3-7723-3312-5

Bestellkarten vor der hinteren Umschlagseite

Funkschau-Elektronik Fachbuch-Service

Eine Abteilung des Franzis-Verlages

Weitere Kostproben aus dem Fachbuchangebot

■ DIGITALE ELEKTRONIK

Die Arbeitsweise von Logik- und Speicher-Elementen der Halbleiter- und Magnettechnik. Von Ing. Gerhard Wolf. – In der gleichmäßigen Bewertung und gründlichen Darstellung aller Teilgebiete, in der glücklichen Verbindung von Theorie und Praxis liegt der Wert des Buches. – Dem in der Digitaltechnik tätigen Ingenieur und Techniker hilft das Werk, Baustein-, Speicher- und Schaltkreis-Probleme zu lösen. Auch die Aufgaben rein logischer Natur, so die Verknüpfung oder Umwandlung von Informationen im Sinne mathematischer Zusammenhänge, lassen sich nach den Unterlagen aus diesem Buch bewältigen. Die Rolle der Magnetik als Helfer der Digitaltechnik wird in mehreren Abschnitten erläutert.

3., völlig neu bearbeitete Auflage. 318 Seiten, 239 Abbildungen, zahlreiche Tabellen. In Leinen 42.– DM.
ISBN 3-7723-5573-0

■ INTEGRIERTE SCHALTUNGEN IN DER UNTERHALTUNGS-ELEKTRONIK

Entwurf, Ausführung und praktische Anwendung. Von Rolf D. Dennewitz. – Der Autor erklärt die verschiedenen Integrationstechniken und wie sich die Bauelemente in die integrierten Schaltungen einfügen. Dann kommt etwas, was den Band wertvoll macht: 22 Applikationsbeispiele monolithischer integrierter Schaltungen.

120 Seiten, 135 Abbildungen. Lwstr.-kart. 19.80 DM.
ISBN 3-7723-5641-9

■ LEHRGANG RADIOTECHNIK

Taschen-Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene. Von Ferdinand Jacobs. – In 34 Unterrichtsstunden, Text und Bilder aufeinander abgestimmt, entsteht die Atmosphäre eines Fachschulunterrichtes.

12. Auflage, 380 Seiten mit 289 Abbildungen.
Linson 19.80 DM.
ISBN 3-7723-5362-2

■ FRANZIS-SERVICE-WERKSTATTBÜCHER

zeichnen sich durch knappe Darstellung spezieller Servicebereiche aus. Fachleute aus der Praxis zeigen, wie sie erfolgreich gearbeitet und welche Methoden sie dabei angewandt haben. Die Bände sind preiswert; in ihrer Gesamtheit stellen sie eine umfassende Service-Bibliothek dar.

Fernseh-Service – praktisch und rationell. Wirtschaftlicher Service nach der Methode Heinrichs. Von Ing. Gerhard Heinrichs. – 2. Auflage, 256 Seiten, 171 Abbildungen, 7 Tabellen.

Plastik 22.80 DM.
ISBN 3-7723-5472-6

Service-Meßtechnik. Zweckmäßige Messungen mit modernen Geräten führen zu einem wirtschaftlichen Service. Von Ing. Gerhard Heinrichs.

152 Seiten, 104 Abbildungen. Plastik 22.80 DM.
ISBN 3-7723-5631-1

Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker für Schwarzweiß und Farbe. Erfahrungen, Kurzberichte und Reparaturhinweise routinierter Praktiker. Von Ernst Nieder.

3., erweiterte Auflage, 320 Seiten, 269 Abbildungen. Plastik 24.80 DM.
ISBN 3-7723-5403-3

Reparaturtechnik für gedruckte Schaltungen. Praktische und erfolgversprechende Arbeit an Leiterplatten zur rationellen Fehlerbeseitigung. Von Ing. Heinz Lummer.

148 Seiten, 65 Abbildungen. 3 Tabellen.
Plastik 19.80 DM.
ISBN 3-7723-5681-8

Erfolgreicher Fernseh-Service. Taschenlehrbuch der Fernsehempfänger-Reparaturtechnik. Von Ing. Heinz Lummer. – 22 große Fehlersuch-Tabellen lassen den Gang einer erfolgreichen Fehlersuche und Fehlereinkreisung von Stufe zu Stufe erkennen. Gleichzeitig wird die Meßfolge so beschrieben, wie sie sich in der Praxis bewährt hat und ein rationelles Arbeiten garantiert.

2., verbesserte Auflage. 268 Seiten, 230 Abbildungen, 22 Tabellen.
Plastik 19.80 DM.
ISBN 3-7723-5582-X

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 685

Funkschau 45. Jahrg. · Heft 7, 30. März 1973 **7**
Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Inhalt

Leitartikel Das Standard-Modul soll die Fertigung rationalisieren **209**

funkschau express Aktuelle Nachrichten **210, 211, 213**
Blick in die Wirtschaft **212**

Neu und aktuell VHF/UHF-Flugzeug-Funksprechgeräte mit 9451 Kanälen **214**
LED-Anzeige mit 4 cm hohen Ziffern **214**
Miniatur-Fernsehkamera **214**

Elektroakustik Abtastsysteme zur Schallplattenwiedergabe – ein Vergleich der technischen Möglichkeiten, 1. Teil **215**
Isodynamischer Kopfhörer **218**

Rundfunktechnik Vorschlag für ein diskretes Vierkanal-FM-Rundfunkübertragungs-System **219**

Das FUNKSCHAU-Gespräch Die besonderen Lehrgänge **221**

Fernsehtechnik Demnächst mehr als 70 Fernsehkleinsender für die US-Gaststreitkräfte **225**

Meßtechnik Modular aufgebauter Kennlinienschreiber **226**
Frequenz und Zeit, 2. Teil **227**

Nachrichtentechnik Von Kontinent zu Kontinent – Weitnachrichtenverkehr der Deutschen Bundespost, 2. Teil **229**

Praxis und Hobby Hochwertige Zf-Sender für FM und AM **233**
Ein Nf-Rauschgenerator **236**
Eingabefeld für Tischrechner **237**
Stromausfallanzeige für elektronische Digitaluhren **238**

Werkstattpraxis Elektronische Schaltungen – schnell erprobt **239**

Fernseh-Service Zeile kippt **239**

Farbfernseh-Service Fehlerhafte Zeilensynchronisierung **239**
Fehler in der Konvergenzeinheit sperrte Y-Verstärker **239**

Rubriken Neue Bücher, Neue Geräte, Neuerungen, Neue Druckschriften **240**

Beilagen Funktechnische Arbeitsblätter – Ot 91
Holografie

Die nächste FUNKSCHAU bringt unter anderem:

Kobaltaktiviertes Cassettentonband

Tiefseefernsehanlage für Forschungsschiff Valdivia

Elektronik-Zentrum Tienen/Belgien

Praxis und Hobby: u. a. Komplementär-Endstufen mit Silizium-Transistoren, Akkumulatoren-Ladegerät 12 V/5 A, Verknüpfungen mit NAND-Gattern, 1. Teil

Nr. 8 erscheint am 13. April 1973 · Preis 2.50 DM

Im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 14.– DM

171 Tonbandmeter . . .

. . . speichern ein normales FUNKSCHAU-Gespräch, wenn eine Kassette mit 4,75 m/s Bandgeschwindigkeit benutzt wird. Das Gespräch in diesem Heft ab Seite 221 hatte diese durchschnittliche Länge, denn beide Partner unterhielten sich ziemlich genau eine Stunde vor dem Mikrofon.

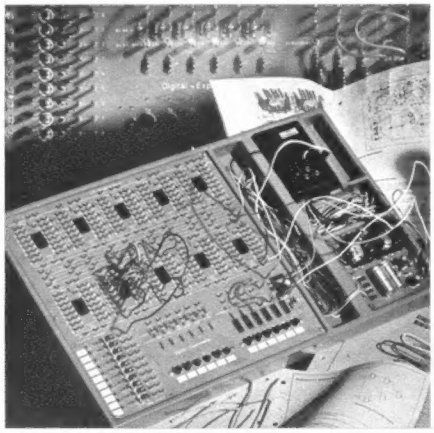
FUNKSCHAU-Gespräche sind aufwendig, vor allem was die Zeit anbetrifft; sie gehören zu den am längsten vorbereiteten Beiträgen. Irgendwann kommt die Idee für das Thema. Dann hebt die Suche nach dem richtigen Partner an. Er muß vor allem etwas zu sagen haben – im wörtlichen als auch im übertragenen Sinne. Stimmt diese erste und wichtigste Voraussetzung, dann ist es ziemlich gleichgültig, ob er in der Branche zu den Prominenten zählt oder „nur" ein bemühter, vor allem kenntnisreicher, Fachmann ist. Typisch für diese Reihe war ihr Beginn: 1964 wurde bei Herrn Krause angefangen, einem Werkstattleiter aus Hamburg, selbstverständlich einer aus der Spitzenklasse. Dann ging es weiter mit Vorstandsvorsitzern, Serviceleitern, Konzerngründern, dem letzten noch lebenden Erfinder des Tonfilms, mit Bauelementespezialisten, dem Bundespostminister, Fernsehgeräte-Entwicklern, „Mr. Pal" und so weiter und so fort.

Nur wenige der Gesprächspartner zeigten Mikrofonangst; wo sie auftrat, wurde sie mit gutem Zureden und einigen Tassen Kaffee besänftigt. Eine Hilfe ist die vorherige Zusendung eines Fragenkatalogs, meist entstanden nach vorheriger Besprechung. Das Gesprächsopfer kann sich mit Kollegen und seiner Geschäftsleitung – so er eine hat – auf die Antworten vorbereiten; bei der Formulierung der Fragen wirkt oft die ganze Redaktion hilfreich mit. Es gehört dann zu den listigen Aufgaben des Gesprächsführers auf Seiten der FUNKSCHAU, die vorformulierten Antworten wieder aufzulockern.

Auflockern – das ist das Stichwort. FUNKSCHAU-Gespräche werden grundsätzlich frei vor dem Mikrofon geführt, um die so notwendige Lebendigkeit zu erreichen. Dem Interviewten wird zugesichert – und das wird ausnahmslos eingehalten –, daß er das druckreife Manuskript vorgelegt bekommt mit der Möglichkeit für jede Änderung und Verbesserung. Und nur das genehmigte und mit allem Segen versehene Manuskript wird gedruckt. Diese Regelung bewährt sich prächtig. Der Partner spricht frei und gelockert auf Band, und im Manuskript erhält sich vieles von der Natürlichkeit eines Dialoges, bei dem die Anwesenheit eines Mikrofons längst vergessen ist.

FUNKSCHAU-Gespräche bedingen viele Reisen. In aller Regel wird das Interview am Wohnsitz des Partners aufgenommen; die in der Redaktion entstandenen Zwiegespräche lassen sich an den Fingern einer Hand abzählen. Schauplätze sind aber auch Privatwohnungen und häufig große Hotels.

Wenn die Sache im Kasten ist, beginnt der mühsamere Teil, nämlich das Übertragen des durchweg einstündigen Gesprächs auf Papier bei gleichzeitigem Straffen und hartem Kürzen. Würde man das Original mit den üblichen Wiederholungen, den äh's und hm's usw. wörtlich bringen, so kämen mindestens acht Druckseiten heraus; vier aber sind die obere Grenze. Dieser Zwang zur Konzentration ist teils heilsam, teils stürzt es den Bearbeiter in Gewissensqualen, weil doch manche, ach so schöne Passage rücksichtslos unter den Tisch fallen muß. Redakteure jedoch sind in diesem Tun gehärtet. Es ist ihr Job, sich dem Diktat des Platzangebotes im Blatt zu beugen und doch alles Wesentliche stehen zu lassen.



ZUM TITELBILD: Ein wichtiger Teil des ITT-Fachlehrganges „Digital-Elektronik" ist der Experimentierkasten, mit dem die theoretisch gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis umgesetzt werden. Dieser sogenannte Digital-Experimenter läßt sich mit bis zu zehn integrierten Schaltungen bestücken. Eingebaut sind bereits u. a. sieben IS für die prellfreie Eingabe von Impulsen und für die automatische Taktversorgung. Der Bedienteil besitzt darüber hinaus drei dynamische und sechs statische Eingabemöglichkeiten. Der Anzeigeteil enthält zehn transistorbestückte Anzeigestufen. Mit dem Thema Fachlehrgänge befaßt sich ausführlich unser FUNKSCHAU-Gespräch auf Seite 221.

Funkschau

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber:

FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München

Gesellschafter: Peter G. E. Mayer (37,5 %) als persönlich haftender Gesellschafter, Isolde Mayer (12,5 %), Ilse Bergmann (12,5 %), Michael-Alexander Mayer (37,5 %) als Kommanditisten, sämtlich in München.

Verlagsleiter: Peter G. E. Mayer

Redaktion:

Chefredakteur Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur Joachim Conrad

Ressort-Redakteure: Henning Kriebel, Ing. Fritz Kühne, Ing. Günter Knauft, Ing. Hans J. Wilhelmy.

Hersteller: Robert Hufnagel

Anzeigenleiter: Gerhard Walde

Vertriebsleiter: Peter Habersetzer

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach 37 01 20 (Karlstraße 37). – Fernruf (08 11) 51 17-1. Fernschreiber / Telex 5 22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Die FUNKSCHAU erscheint vierzehntägig, jeweils freitags (26mal im Jahr).

Bezug: Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen.

Bezugspreis: Das Einzelheft kostet 2.50 DM. Der Abonnementspreis für das Vierteljahr (6 bzw. 7 Hefte) beträgt 14 DM. Das Kalenderjahresabonnement (26 Hefte) kostet 52 DM, im Ausland wegen der höheren Versandgebühren 65 DM. In diesen Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) enthalten; in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Einzelpreis in ausländischer Währung: bFr. 45.– / dkr 8.– / hfl 3.– / öS 24.– / sfr. 3.70.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Henning Kriebel, für den Anzeigenteil: Gerhard Walde, sämtl. in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 17.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ingenieur Walter Erb, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: Internationaal Persagentschap PVBA, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87.– Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Schweiz: Verlag Thalí AG, Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, wurde für Österreich Herrn Ingenieur Walter Erb, übertragen.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU, das über Einzelstücke hinausgeht, ist nicht gestattet.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8000 München 2 Karlstraße 35, Fernspr. (08 11) 51 17-1

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen und Schaltungen in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. die Schaltungsentwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte und Schaltungen mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Beilagenhinweis: Der Inlandsauflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des Institutes für Fernunterricht, 28 Bremen 33, Postfach 70 26, bei.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

Nur der Klang ist schwer

Der HV-1
ist kein Kopfhörer den man leicht nimmt

Beispielloser Komfort
Mit dem extra-leichten HV-1-Kopfhörer können Sie viele Stunden bequem abhören.
Bei weniger als 280 g weist der KOSS HV-1 die perfekte Balance-Charakteristik aller KOSS-Kopfhörer auf sowie einen samtweichen mit Vinyl überzogenen Kopfbügel und akustische Schwammkissen.

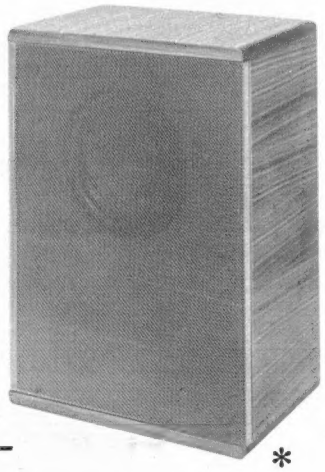
Besuchen Sie Ihren HiFi-Fachhändler und bestehen Sie auf dem „Klang von KOSS".

KOSS

Koss GmbH
6 Frankfurt/Main, Reuterweg 80
Telefon (0611) 596426/598382

Ich bitte um Zusendung Ihres kostenlosen Kataloges FS

name .....
ort .....
straße .....



Es gibt im Leben viele Dinge, die den persönlichen Lebensstil prägen. Man hat sie oder man hat sie nicht. Man kann sie nicht messen, aber man wird nach ihnen bemessen.

ISOPHON-Lautsprecherboxen für HIFI-Stereoanlagen gehören dazu. Denn am Anfang des Rundfunks gab es zu ISOPHON-Lautsprechern keine Alternative. So soll es bleiben – jedenfalls für Leute mit Lebensstil.

Wir tun das unsrige dazu. Der gute Fachhandel für HIFI-Stereophonie übrigens auch.

Er erwartet Sie.

isophon

HIFI-Lautsprecher
von Könnern für Kenner

Beweis
Den Beweis für diese wahren Worte senden wir Ihnen in Form unseres Kataloges zu. Bitte diesen Coupon ausschneiden und wegschicken an:
ISOPHON-Werke GmbH
1 Berlin 42
Eresburgstr. 22-23
Tel.: 75 30 51

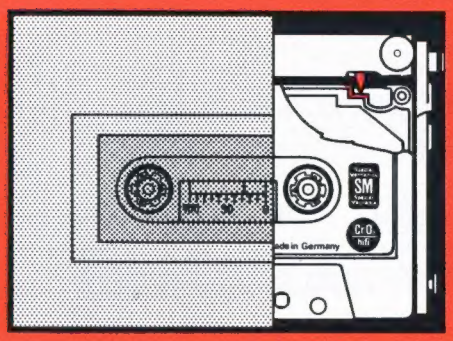
** Die oben abgebildete HSB 5001 zählt zu den Spitzenleistungen der heutigen HIFI-Studio-Lautsprechertechnik. Musikbelastbarkeit 50 W, Nennbelastbarkeit 30 W*

BASF setzt Maßstäbe.

Die neue Recorder-Dimension

Die BASF Recorder mit der automatischen Umschaltung auf Chromdioxid-Cassetten (CrO_2)

Das ist hörbarer Fortschritt.
Hörbarer Fortschritt für Normal-Cassetten und Chromdioxid-Cassetten. Denn jede Cassette spielt ihre Qualität auf diesen Recordern voll aus – ganz automatisch!
BASF Recorder CrO_2 haben die automatische Umschaltung.
Im Innern des Recorders. Ganz von selbst, ohne zusätzliches „Knöpfchendrücken". Sie können also schon mal vergesslich sein.
Die Cassette einlegen, einschalten und der volle Klang ist da. Bei Chromdioxid-Cassetten der „Chromdioxid-Sound", bei Normal-Cassetten ein Klang – erstaunlich gut, überdurchschnittlich!
Werfen Sie einen Blick ins Innere.



So arbeitet die automatische Umschaltung: Sensoren tasten bei Einlegen einer BASF Chromdioxid-Cassette in die genormten Schaltöffnungen an der rückwärtigen Schmalseite der Cassette. Der Recorder schaltet um – er stellt sich auf die maximale Ausnutzung der Chromdioxid-Cassette ein.

Das BASF CrO_2-System = 80 % mehr Dynamik. Es eröffnet eine neue Dimension – auch für den anspruchsvollen Musik-Ästheten.

CrO_2 hifi

Wir stellen aus:
Hannover-Messe, Halle 12, Stand 334

MNAI-2-4533

BASF macht die Musik

Die neuen Mobilgeräte von ZODIAC

mini-6G/D

FTZ-Nr. K-135/72

Einige technische Daten:

- 2 W Sender-Eingangsleistung.
- 1–6 Kanäle im 27 MHz-Bereich.
- 7–20 km Reichweite über Land.
- 0,3 µV Empfänger-Empfindlichkeit.
- 60 dB Kanalselectivität.
- 14 Silizium-Transistoren.
- Maße 160X120X38 mm.
- Gewicht 930 g.
- Anschlüsse für Antenne (50 Ω) und Stromversorgung (12 V=).

DM 438.–
inkl. MwSt.

M-2006D

FTZ-Nr. K-136/72

Einige technische Daten:

- 2 W Sender-Eingangsleistung.
- 1–6 Kanäle im 27 MHz-Bereich.
- 10–30 km Reichweite über Land.
- 0,3 µV Empfänger-Empfindlichkeit.
- 80 dB Kanalselectivität.
- 18 Silizium-Transistoren, 3 FET.
- Maße 240X165X60 mm.
- Gewicht 2500 g.
- Anschlüsse für eingebauten oder externen Selectiv-Ruf, Außenlautsprecher, Kommandolautsprecher, zusätzliches Mikrofon, Antenne (50 Ω) und Stromversorgung (12 V=).

DM 660.–
inkl. MwSt.

ZODIAC FUNKSPRECHGERÄTE AG

CH-6064 KERNS, Schweiz, Tel. (041) 66 44 44, Telex 78459

Gebietsvertretungen in der Bundesrepublik (nach Postleitzahl-Gebieten):

PLZ 1:
ELISE DEHMANN SPRECHFUNK
1 BERLIN 46
Wedellstraße 7
Tel. (0311) 774 19 38

Gebietsvertreter für Hamburg gesucht.

PLZ 28–34, 44–45, 48–49:
OHLEMANN INDUSTRIEFUNK
3011 GARBSEN b. HANNOVER
Stadtteil Havelse
Tel. (05137) 72011, 72012

PLZ 35, 6:
TFT ELEKTRONIK
6234 HATTERSHEIM/MAIN
Lindenstraße 16
Tel. (06190) 2683

PLZ 40–43, 46–47, 5:
WILFRIED PETERS Funksprechgeräte
4 DÜSSELDORF 1
Kölnerstraße 179
Tel. (0211) 103 69
Telex 08-582 333

PLZ 7:
CAST-ELECTRONIC
7 STUTTGART W
Schwabstraße 69
Tel. (0711) 63 80 81
Telex 07-22 829

PLZ 8:
AUSTERLITZ ELECTRONIC GmbH
85 NÜRNBERG
Ludwig-Feuerbach-Straße 38
Tel. (0911) 53 33 33, 55 55 55
Telex 06-22 577

UNIVERSAL-ENTZERRER UE 1000

Mehr als 1 Million verschiedenartiger Frequenzgänge definiert einstellbar

Unser neuer Studio-Universal-Entzerrer UE 1000 übertrifft alle Entzerrer der Studiotechnik

Tiefen-Sperre	10 Grenzfrequenzen, Steilheiten 12, 24 und 36 dB/Okt
Höhen-Sperre	10 Grenzfrequenzen, Steilheiten 12, 24 und 36 dB/Okt
Tiefen-Anhebung	4 Übergangsfrequenzen, Steilheiten 6 und 12 dB/Okt Anhebung bis + 20 dB in 7 Stufen
Tiefenabsenkung	4 Übergangsfrequenzen, Steilheiten 6 und 12 dB/Okt Absenkung bis — 20 dB in 7 Stufen
Höhen-Anhebung	4 Übergangsfrequenzen, Steilheiten 6 und 12 dB/Okt Anhebung bis + 20 dB in 7 Stufen
Höhen-Absenkung	4 Übergangsfrequenzen, Steilheiten 6 und 12 dB/Okt Absenkung bis — 20 dB in 7 Stufen
Tiefen-Bandpass	7 Schwerpunkt-Frequenzen mit einstellbarer Durchlass-Bandbreite Anhebung bis + 14 dB in 7 Stufen
Tiefen-Bandstop	7 Schwerpunkt-Frequenzen mit einstellbarer Sperr-Bandbreite Absenkung bis — 14 dB in 7 Stufen
Höhen-Bandpass	7 Schwerpunkt-Frequenzen mit einstellbarer Durchlass-Bandbreite Anhebung bis + 14 dB in 7 Stufen
Höhen-Bandstop	7 Schwerpunkt-Frequenzen mit einstellbarer Sperr-Bandbreite Absenkung bis — 14 dB in 7 Stufen

Auf Anforderung erhalten Institute, Rundfunk- und Fernsehanstalten, Tonmeister und Toningenieure die 120seitige Beschreibung kostenlos

KLEIN + HUMMEL
7301 Kemnat, Postfach 2
Telefon (0711) 25 3246
Telex 7 23398 khd

Hannover-Messe Halle 9 A Stand 200

KROHA-Hi-Fi-Transistor-Stereo-Verstärker LSV 60

Ein Verstärker der internationalen Spitzenklasse

Modernste Si-Transistor-Technik. Kurzschlußsichere Ausgänge durch elektronisch abgesicherte Endstufe. 1 Jahr Garantie.

Eingänge:	Micro m. Ü., Micro o. Ü., Phono magn. (2,5 mV), phono kristall, Tuner, Tonband, Studio.
Fremdspannung:	63 dB Micro, 65 dB Phono, 80 dB Tuner, Tonband und Studio, 90 dB ab Lautstärkeregler. Abschaltbare gehörrichtige Lautstärkeregler, Rauschfilter und Rumpelfilter, Präsenzfilter, Höhen- und Tiefenregler.
Frequenzgang:	20 Hz...80 kHz ± 1 dB
Leistungsfrequenzgang:	10 Hz...50 kHz
Nennleistung nach DIN:	2 x 30 W an 5 Ω Klirrfaktor bei 24 W und kleineren Leistungen 20 Hz 0,2 % 1 kHz 0,15 % 20 kHz 0,2 %
Unverzerrte Musikleistung:	2 x 45 W
Preis für Fertiggerät:	**590.— DM**
Bausatz:	**460.— DM**

Auf Wunsch schicke ich Ihnen gerne mein Informationsmaterial!

KROHA-Transistor-Hochleistungs-Instrumentenverstärker S 160

Durch seine große Betriebssicherheit, ausgewogene Klangregelung, enorme Sinusdauertonausgangsleistung von 190 W kann dieser Verstärker zur internationalen Spitzenklasse gezählt werden.

Technische Daten

Endstufe: Sie ist vollkommen dauerkurzschluß- und leerlaufsicher.

Ausgangsleistung	Abschlußwiderstand	Klirrfaktor	Ausgangsleistung	Abschlußwiderstand	Klirrfaktor
190 W	4 Ω	3 %	100 W	8 Ω	0,1 %
160 W	4 Ω	1 %	100 W	4 Ω	0,2 %
140 W	8 Ω	1 %	20 W u. kleiner	4 Ω	0,1 %

Klangregelung: Die Regelbereiche der dreistufigen Klangregelung sind so ausgelegt, daß sowohl Gitarren als auch Baßgitarren mit bestem Erfolg angeschlossen werden können. Regelbereich: Baß 33 dB, Hitten 18 dB, Höhen 20 dB.

Eingänge

Eingang I (Gitarre/Baßgitarre)

Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geöffnetem Vorpegelregler	5 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geöffnetem Vorpegelregler	300 mV
Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geschlossenem Vorpegelregler	100 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geschlossenem Vorpegelregler	8 V

Eingang II (dyn. Mikrofon ohne Übertrager)

Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geöffnetem Vorpegelregler	0,5 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geöffnetem Vorpegelregler	15 mV
Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geschlossenem Vorpegelregler	12 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geschlossenem Vorpegelregler	500 mV

Preis für Fertiggerät mit 1 Jahr Garantie: **750.– DM** Preis für Bausatz: **650.– DM**

Ich bin gerne bereit, Ihnen diesen Verstärker vorzuführen, um Sie von Leistungsfähigkeit zu überzeugen. Auf Wunsch erhalten Sie kostenloses Informationsmaterial.

KROHA-HiFi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 W
Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung 2x 20 W

Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...600 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 5 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 40 **105.– DM** Preis für Bausatz ES 40 **75.– DM**

Endstufe ES 60 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 60 W
Endstufe ES 60 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 30 W

Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...600 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 5 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 60 **115.– DM** Preis für Bausatz ES 60 **85.– DM**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 100 W
Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 50 W

Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 6 Hz...20 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 100 **140.– DM** Preis für Bausatz ES 100 **110.– DM**

Endstufe ES 200 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 200 W
Endstufe ES 200 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 100 W

Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 6 Hz...20 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 200 **250.– DM** Preis für Bausatz ES 200 **200.– DM**

Sämtliche Endstufen sind dauer-kurzschlußsicher und können auf Wunsch mit eingebauten Frequenzweichen geliefert werden.

Stereo-Universalverstärker UV 10

Bei diesem Verstärker besteht die Möglichkeit, durch Verändern der Gegenkopplung die Spannungsverstärkung von 1 bis 100 zu variieren.
Technische Daten: $V_U = 1$
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 9$ V, 0,05 %
Rauschspannungsabstand bei $U_A = 9$ V, 130 dB

Preis für Fertiggerät UV 10 **25.– DM** Preis für Bausatz UV 10 **17.– DM**

Stereo-Entzerrverstärker EV 51

Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.

Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 0{,}2$ V von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %
Rauschspannungsabstand: 65 dB
Entzerrung: nach CCIR

Preis für Fertiggerät EV 51 **28.– DM** Preis für Bausatz EV 51 **19.– DM**

Stereo-Mikrophonverstärker MV 50

Eignet sich zum Anschluß von dyn. Mikrophonen ohne Übertrager und ermöglicht lange Mi.-Leitungen.

Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 0{,}2$ V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %
Übersteuerungssicherheit: 30fach

Preis für Fertiggerät MV 50 **26.– DM** Preis für Bausatz MV 50 **18.– DM**

Stereo-Vorstufe LSV 11

Hat folgende sieben durch Drucktasten wählbare Eingänge:

	Eingangsspannung	Rauschspannungsabstand
Micro mit Übertrager	2 x 5 mV	65 dB
Micro ohne Übertrager	2 x 0,5 mV	62 dB
Platte (Kristalltonabnehmer)	2 x 2,5 mV	65 dB
Platte (Magnettonabnehmer)	2 x 2,5 mV	65 dB
Tuner	2 x 150 mV	85 dB
Tonband	2 x 150 mV	85 dB
Studio	2 x 1,5 V	85 dB

Klirrfaktor: Bei $U_A = 300$ mV von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät LSV 11 **55.– DM** Preis für Bausatz LSV 11 **35.– DM**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50

Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.

Technische Daten:
Klirrfaktor bei $U_A = 2$ V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %
Rauschspannungsabstand: 90 dB
Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Regelbereich der Tonregler:
20 Hz: + 16 dB – 14 dB
20 kHz: + 22 dB – 19 dB

Preis für Fertiggerät KRV 50 **41.– DM** Preis für Bausatz KRV 50 **31.– DM**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 55

Sie entspricht der KRV 50, hat aber einen zusätzlichen Präsenzregler und andere Übergangsfrequenzen:
Regelbereich der Tonregler:

30 Hz	+ 18 dB	– 16 dB
5 kHz	+ 18 dB	– 18 dB
15 kHz	+ 20 dB	– 19 dB

Preis für Fertiggerät KRV 55 **47.– DM** Preis für Bausatz KRV 55 **37.– DM**

Stereo-Klangreglerstufe LSV 10

Technische Daten wie KRV 50 aber mit folgenden Schalterfunktionen:

Stereo-Mono	Präsenzfilter
Band-Monitor	Linear – gehörrichtige Lautstärkeregelung
Rumpelfilter (60 Hz)	mit sämtlichen Potentiometern
Rauschfilter (6 kHz)	

Preis für Fertiggerät LSV 10 **85.– DM** Preis für Bausatz LSV 10 **65.– DM**

KROHA - elektronische Geräte · 731 Plochingen · Wilhelmstraße 31 · Telefon (0 71 53) 2 75 10

Für eiskalte und schnelle Fehlersuche: Kältespray 75

Lange Fehlersuche ist nichts für schnelle Leute. Schon gar nicht bei versteckten thermischen Unterbrechungen in elektronischen Geräten. Deshalb greifen Sie zu KÄLTE-Spray 75. Und aus Reparaturstunden werden -minuten.

Denn KÄLTE-Spray 75 lokalisiert die Fehlerursache eiskalt. Sie sprühen einfach auf das verdächtige Bauelement. Defekte Halbleiter, Kondensatoren, Widerstände und Dioden reagieren sofort. Das bisherige Auslöten und Ausmessen der einzelnen Bauteile entfällt. KÄLTE-Spray 75 ist der ideale „Fehlersucher" für die Rundfunk-, Fernseh- und Halbleitertechnik, Automation, Datenelektronik, Forschung und Entwicklung. Es ist absolut ungiftig, unbrennbar und greift keine Bauteile an.

Nicht umsonst arbeiten heute Techniker in aller Welt mit den Sprays der Kontakt-Chemie, dem führenden Hersteller in Europa. Ein breites Sortiment (15 verschiedene Sprays) steht zur Verfügung. Sie erhalten KONTAKT-Sprays in leistungsfähigen Fachgroßhandlungen. Gern nennen wir Ihnen Ihren nächsten Lieferanten. – Auf Wunsch senden wir Ihnen auch kostenlos unsere 24seitige Broschüre mit nützlichen Werkstatt-Tips. Karte genügt.

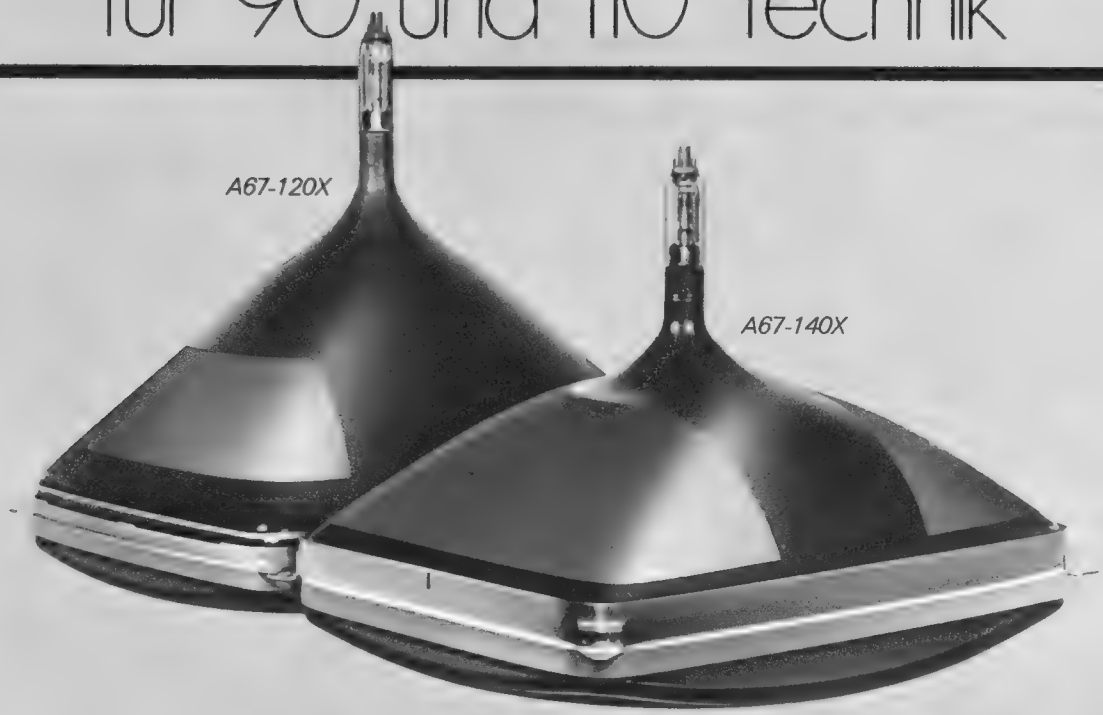
KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt, Postfach 52
Tel. 07222/34296

Generalvertretungen in Österreich: Firma NEUTCH-Elektroakustik, Ing. E. Schwinghammer, Goethestraße 12, L-1/2 (Genäs) • Schweiz: Firma Gottschardt electronic ag, Lindenhofstraße 32, CH-4002 Basel • Niederlande: Firma M. V. Ingenieurbureau CONNECTOR Prinsengracht 634, Amsterdam-C • Dänemark: Firma Ewald Steensen, Nyholms Allee 41, Rødovre • Belgien: Firma Techn. Bureau ELTEA, Anderlechtstraat, 144 Brussel 1 • Norwegen: Firma Glemdi & Co. A/S, Aalakveien 20, Oslo 7 • Frankreich: Firma S.L.C.R.A., 18 Avenue de Spicheren, F-57 Forbach/Moselle • Italien: Firma Riccardo Beverle, Via Maria 3, Genesio, 2°, I-20159 Milano • Spanien: Francisco Ordad, Apartado 62A, San Sebastian.

Wir stellen aus auf der Hannover-Messe 1973, Halle 12, Stand Nr. 1252

Westinghouse baut bessere 67cm Farbbildröhren -- für 90° und 110° Technik



Beide Bildröhren haben die grösste Bildfläche (67cm Diagonale), absolute Farbreinheit und Farbdefinition. Die über eine Million ausgelieferten Farbbildröhren in allen Grössen sind ein Beweis für diese Leistungsvorteile.

Weshalb gleich zwei 67cm Röhren? Weil sich die A67-120X 90° für die meisten europäischen Farbfernsehgeräte eignet. Die A67-140X 110° hingegen wurde besonders für die neuen weniger tiefen Gehäuse entwickelt, die in Europa zunehmend gefragt sind.

Beide Röhren sind Ausdruck eines lebendigen Aspektes der Westinghouse Geschäftspolitik: die Entwicklung besserer Erzeugnisse als eine Antwort auf die ständig steigenden Qualitätsforderungen unserer Kunden.

Derart kundenorientiertes Denken führte auch zu einer Westinghouse Technologie, die farbige Direktübertragungen vom Mond zur Erde erlaubt.

Diese Technologie schuf auch eine einheitliche Fertigungsmethode für die erste «negative guard-band» Bildröhre.

Von dieser Technologie macht die Elektronikindustrie in der ganzen Welt täglich Gebrauch.

Warum profitieren nicht auch Sie von diesem Denken? Und erfahren gleichzeitig das Neueste über elektronische Röhrentechnologie. Wenden Sie sich noch heute an:

Westinghouse Electric GmbH
Electronic Components & Materials, 6000 Frankfurt/Main, Lindenstrasse 27.
Telefon (0611) 740139, 740329, 740379. Telex 4-11545. (Lager und Versuchsabteilung in Kassel)

FRANKFURT GENF LE MANS
LONDON MAILAND
STOCKHOLM

Westinghouse Electric

De hele wereld van ontspannings-electronica. In Berlijn.*

*** Die ganze Welt der Unterhaltungs-Elektronik. In Berlin.**

Internationale Funkausstellung 1973 Berlin. Industrie, Wissenschaft und Forschung zeigen, was heute ist und morgen sein wird. Die ganze Welt der Unterhaltungs-Elektronik präsentiert sich in neuen Dimensionen. Rundfunk, Fernsehen, Phono und Antenne. Mit über 230 Ausstellern. Auf 88.000 qm Gesamtfläche.

Erfahrungen werden ausgetauscht. Information führt zur Disposition. Die Weltstadt Berlin erwartet Gäste aus allen Erdteilen. Mit einem vielseitigen Rahmenprogramm rund um die Uhr. Kommen Sie doch rüber.

AMK Berlin
Ausstellungs-Messe-Kongreß-GmbH
1000 Berlin 19, Messedamm 22
Telefon: (0311) 3 03 8-1, Telex 01 82 908 amkb d

Berlin-Termin

Sehen, hören, erleben. Die Ausstellung des Jahres. Vormerken und buchen. Dabeisein ist mehr.
31.8. - 9.9.73

SB-Elektronik bietet an:

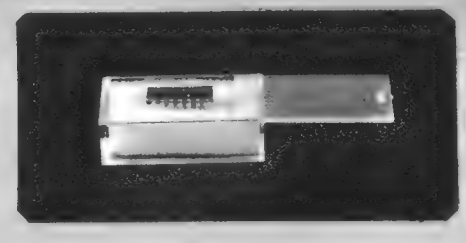
Ein IC-Sortiment aus der Fertigung von Texas Instruments Deutschland GmbH, bestehend aus je 2 IC's der Typen

SN 7400 N	SN 7473 N
SN 7403 N	SN 7474 N
SN 7404 N	SN 7490 N
SN 7410 N	SN 74121 N
SN 7413 N	SN 74141 N
SN 7442 N	SN 74192 N

DM **149.–**

Zusätzlich:
„Das TTL-Kochbuch" – das erste umfassende Nachschlagewerk über Funktion, Herstellung und Einsatz von Integrierten Schaltungen in deutscher Sprache; angereichert mit zahlreichen Abbildungen und TTL-Applikationen.
„Pocket Guide" – das Taschenbuch für den Entwickler und Projektierer. Eine Übersicht mit exakten, technischen Daten, umfassenden Logikschaltbildern und ausführlichen Anschlußbelegungen von über 250 Integrierten Schaltkreisen.

Dieses TID-Angebot – in einer stabilen, eleganten Plastikbox, schwarz mit Klarsichtdeckel – ist ausschließlich bei SB-Elektronik-Großhändlern zum Sondernettopreis von nur DM **149.–** erhältlich.



Aachen-Haaren · Herbert Zilles -Filiale- · Burgstr. 8–10
Bayreuth · Hierath & Hübner · Böcklinstr. 36
Bensberg-Refrath · Herbert Berghaus · Frankenforster Str. 158 a
Betzdorf/Sieg · Gebr. Rücker KG · Hellerstr. 3
Bielefeld · H. Eckmann KG · Detmolder Str. 25–33
Bochum · Ferrufon GmbH & Co. KG · Viktoriastr. 47
Braunschweig · Elektrik W. Körber KG · Heinrich-Büssing-Ring 41
Düsseldorf 1 · Wilhelm Vollack KG · Schirmerstr. 23
Essen · Horst Püschel · Burgfeldstr. 29
Fellbach/Stgt. · Emil Löffelhardt · Wiesenstr. 5
Frankfurt/Main · Germar Weiss · Mainzer Landstr. 148
Göppingen · Stephan Stephan KG · Geislinger Str. 2
Herborn · Gebr. Rücker KG · Walter-Rathenau-Str. 4
Karlsruhe · Röhren-Hacker · Karlstr. 68
Kassel · Daniel Köbberling KG · Schillerstr. 28–30
Köln 30 · Paul Brömmelhaupt KG · Oskar-Jaeger-Str. 168
Mannheim · Emil Knapp · Jungbuschstr. 20
Mönchengladbach · Herbert Zilles · Steinmetzstr. 29
München 21 · Rudolf Geyer · Camerloher Str. 71
Nürnberg · Walter Gehrmann · Kopernikusstr. 21/23
Osnabrück · Ernst Thies · Pagenstecherstr. 31 a
Schweinfurt · Ossig & Spath · Niederwerrnerstr. 11
Schwenningen · Konrad Nutz KG · Gartenstr. 3 + 17
Trier · Eugen Schulz KG · Paulinstr. 88
Wetzlar/Lahn · Gebr. Rücker KG -Filiale- · Niedergirmeser Weg 12
Würzburg · Roland Ossig · Wagnerstr. 3

SB-34

Großhändler, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind, wenden sich bitte an:
SB-Elektronik GmbH, 6800 Mannheim, Postfach 1426

AKG Studio-Mikrofone in Zweiweg-Cardioid-Technik

D224

D202

Die Fachwelt nennt die dynamischen Studio-Mikrofone D 202 und D 224 mit Recht objektive Mikrofone, weil sie die Objektivitätsanforderungen erfüllen:

- ein unverfälschtes Klangbild, unabhängig von der Aufnahmerichtung und vom Besprechungsabstand (kein Naheffekt)
- eine vollkommen ebene Frequenzkurve, die dem Vergleich mit denen der besten Kondensator-Mikrofone standhält
  (nur Zweiweg-Mikrofone haben zwei dynamische Wandlersysteme – eines für den Hochton- und eines für den Tieftonbereich)
- gleichmäßige nierenförmige Richtcharakteristik über den gesamten Übertragungsbereich und eine vorzügliche 180°-Dämpfung auch im unteren Frequenzbereich garantieren ein günstiges Rückkopplungsverhalten
- elegantes Styling, gediegene Ausführung, besonders schlanke Formgebung bei D 224 (Wandlerdurchmesser nur 21 mm)

Rundfunkanstalten, anspruchsvolle Künstler und Toningenieure in aller Welt wissen die hervorragenden Eigenschaften, die diese Mikrofone bieten, zu nutzen.

M 611

LBB 9050

M 538

Namhafte Unternehmen der Nachrichtentechnik schätzen die Vorteile der einzigartigen Konzeption dieser Zweiweg-Mikrofone und wollen die Objektivitätsanforderungen bei ihren Spitzenprodukten erfüllt sehen.

AKG baut diese für sie! U. a. AEG-Telefunken M 611, Philips LBB 9050, Uher M 538.

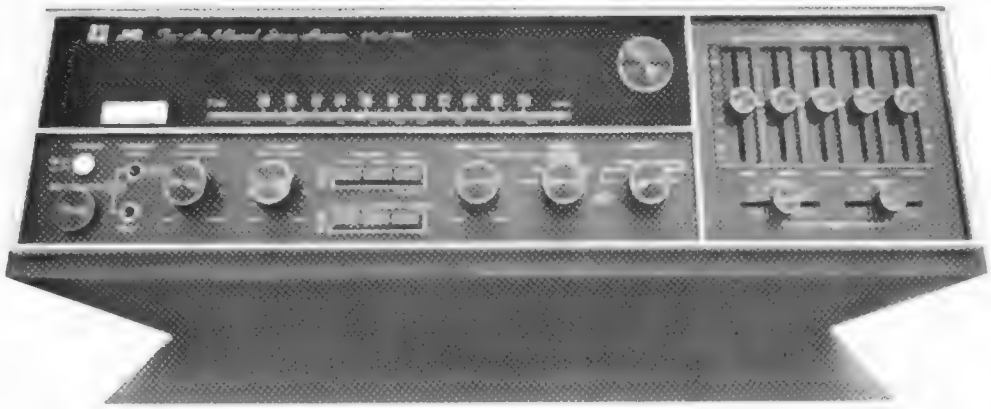
Akustische- u. Kino-Geräte GmbH
München
Bodenseestraße 226—230
D-8 München 60
08 11/87 00 11

AKG Akustische und Kino-Geräte Ges. m. b. H.
Wien
Brunhildengasse 1
A-1150 Wien
0 22 2/92 16 47

Audio-Electronic AG
Zürich
Bernerstraße 182
CH-8048 Zürich
01/52 95 66

Fordern Sie die AKG-Fachbroschüre „Die Entwicklung der Zweiweg-Cardioid Technik" an!

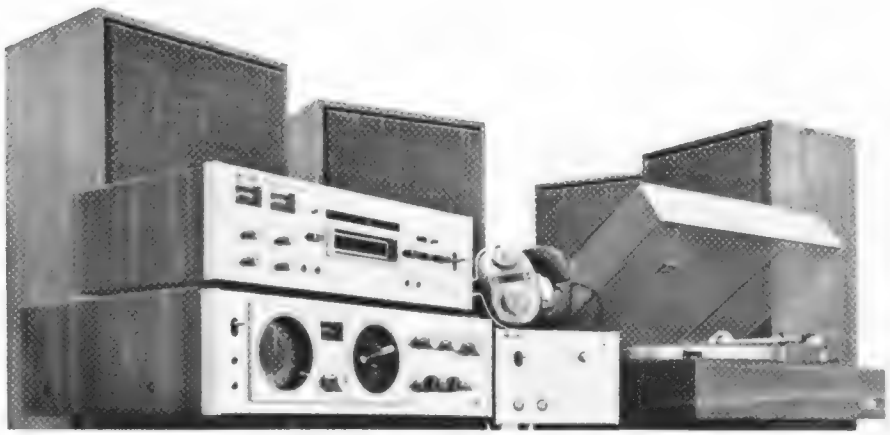
Das CD-4-Quadrophoniesystem von NIVICO bietet Ihnen die echte und getrennte 4-Kanal-Wiedergabe



Wenn Sie glauben, die 4-Kanal-Stereophonie sei noch ein Traum der Zukunft, so besehen Sie sich bitte das Programm von JVC NIVICO, die diesen Traum schon heute verwirklicht haben. So zum Beispiel der 4-Kanal-Stereo-Steuerempfänger Modell 4 VR-5414, mit 120 W Ausgangsleistung. Ein Spitzengerät mit ungeahnter Vielseitigkeit und vielen Raffinessen.
Bei 2-Kanalbetrieb und 8-Ω-Lautsprechern beträgt die Leistung der eisenlosen Ausgangsstufe (BTL) 65 W pro Kanal. Der NF-Teil dieses Steuergerätes ist durchgehend als 4-Kanal-Verstärker ausgelegt, d. h. sowohl der Vorverstärker als auch der Endverstärker sind mit 4 gesonderten Kanälen ausgestattet.
Der einzigartige Raumklang-Composer (S.F.C.S.) von NIVICO verwandelt ein in Stereo empfangenes Programm in eine zauberhafte 4-Kanal-Darbietung. Ein weiterer Vorzug des Modells 4 VR-5414 ist der selektive Klangverstärker (S.E.A.), mit dem das Tonfrequenzspektrum, in mehreren Abschnitten unterteilt, nach Wunsch verstärkt oder abgedämpft werden kann. Ferner sei zu erwähnen die Anschlußmöglichkeit eines CD-4-Systems von NIVICO, des einzigen in der Welt vorhandenen Systems mit 4 diskreten Kanälen zum Abspielen von 4-Kanal-Schallplatten.

Unkompliziert lassen sich auch die anderen JVC NIVICO-Bausteine an das Modell 4 VR-5414 anschließen. So zum Beispiel: das Modell 1205 U, ein 8-Spur, 4-Kanal-Stereo-Cassetten-Tape Deck.
Das Modell 5331, ein 4-Weg-Lautsprechersystem mit 4 Lautsprechern, darunter einem großen randlosen Tieftöner, einem 15-cm-Mitteltöner, einem 7,5-cm-Hochtöner und einem 5-cm-Superhochtöner. Die Sinusleistung dieser Gruppe beträgt 40 Watt. Die Musikleistung 80 Watt.
Das Modell SRP-473 E, ein 4-Kanal-Plattenspieler mit 2 Geschwindigkeiten und einem 4-Kanal-Tonkopf.
Das Modell 5844, ein 4-Kanal/2-Kanal-kompatibler Kopfhörer.
Das Modell 4 DD-10, ein 4-Kanal-Schallplattendemodulator nach dem CD-4-System.
Nachdem wir Sie hier in Kurzform über das bereits verfügbare 4-Kanal-Stereo-Bausteine-Programm von JVC NIVICO informiert haben, werden Sie möglicherweise das Bedürfnis empfinden, noch mehr darüber zu erfahren. Das können Sie, indem Sie den Hersteller bzw. seine Vertriebsfirma kurz anschreiben.

Symbol of JVC 4-Channel Stereo Systems and Components.



JVC NIVICO

VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED
1, 4-chome, Nihonbashi-Honcho, Chuo-ku, Tokyo, Japan/NIPPON VICTOR (EUROPA) GMBH, 2 Hamburg 76, Schellingstraße 12, W-Germany.
Distributor: U. J. FISZMAN, 6 Frankfurt/Main, Breitlacher Straße 96, W-Germany

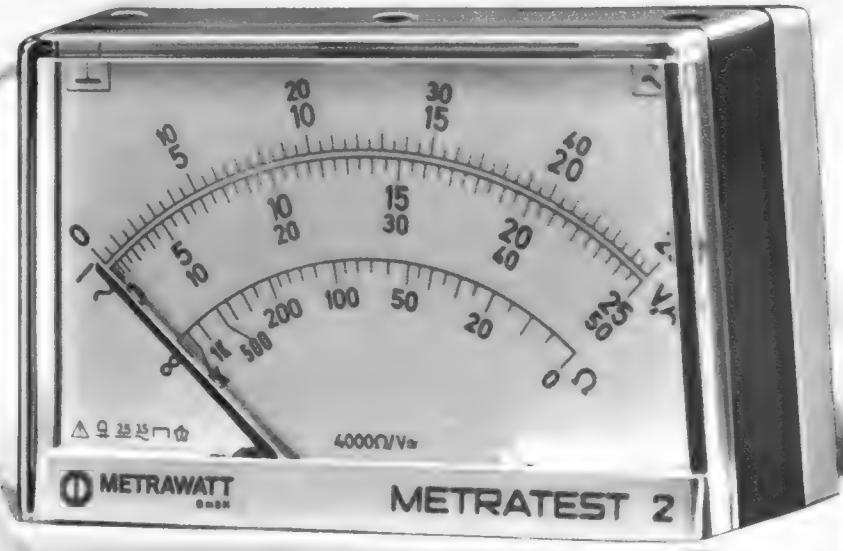
Der Taschen-messer

der andere in die Tasche steckt

Deshalb:

- ☐ Gleich- und Wechselstrombereiche bis 5 A
- ☐ 2 Bananensteckeranschlüsse und Meßbereichumschalter statt Stöpselfeld.
- ☐ Nur 3 Skalen für alle Meßbereiche.
- ☐ Keine überzüchteten, sondern praxisgerechte Innenwiderstände
- ☐ Elektrisch sicher.
- ☐ Beispielhafte Genauigkeit.
- ☐ Alles eindeutig definiert nach VDE 0410.
- ☐ METRATEST 2 DM 125,–
- ☐ METRATEST 3 DM 120,–
- ☐ Service auch in dieser Preisklasse.

Wer bietet mehr?



Weitere Informationen senden wir Ihnen auf Anforderung gerne zu. Schreiben Sie an d METRAWATT GmbH D 8500 Nürnberg Schoppershofstraße 50-5 Telefon 0911/5105

METRAWATT GmbH

heco

PCH 64, Hochtonlautsprecher (30 W) ... DM 12.95
PCH 714, Hochtonlautsprecher (35 W) .. DM 17.95
PCH 24, Kalottenhochtöner (60 W) ..... DM 25.50
PCH 104, Mitteltonlautsprecher (60 W) . DM 25.95
MKL 38, Kalottenmitteltöner (60 W) .... DM 49.95
PCH 134, Baß-Lautsprecher (20 W) .... DM 31.95
PCH 174, Baß-Lautsprecher (30 W) .... DM 38.95
PCH 204, Baß-Lautsprecher (35 W) .... DM 43.95
PCH 244, Baß-Lautsprecher (50 W) .... DM 69.95
PCH 304, Baß-Lautsprecher (60 W) .... DM 79.50
HN 412, 2-Weg-Weiche (40 W) ..... DM 31.50
HN 413, 3-Weg-Weiche (60 W) ..... DM 38.95
HN 423, 3-Weg-Weiche, 12 dB (60 W) .. DM 49.95

NEU! HN 444, 4-Weg-Frequenzweiche
Übergangsfrequenzen: (100 W)
300 – 1500 – 3500 Hz ..... DM 98.—

Minidrill-Kleinstbohrmaschine
Unentbehrlich bei der Anfertigung gedruckter Schaltungen. Betrieb aus 6-V-Batterie oder 6-V-Netzteil. Bohrspindel für Bohrer 0,8..1,2 mm, einschl. 1 mm Edelstahlborer, Spannachse und Körner ..... DM 42.50
Bohrersatz HSS
0,8 mm; 1,0 mm; 1,2 mm
Satz DM 2.55

CA 3046 DM 4.50

2 N 3055 (BD 130)

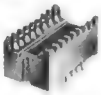
per Stück DM 2.90
10 Stück DM 27.50

MINITRON 3015 F
DM 13.95
ab 10 Stück ..... DM 12.—
Ziffern 0–9, Dezimalpunkt.

Minitron 3015 G
+ – Anzeige ..... DM 14.95 DM 13.95

Ziffern-Anzeige-Röhre Typ CD 66 A
Ziffern 0–9 und Punkt, 16 mm Ziffernhöhe / Drahtanschluß
Ua 170 V/1,5–3 mA
1 St. ..... DM 10.50
10 St. ..... DM 95.—

Netztrafo passend zu Ziffern-Anzeige-Röhren Typ 113
prim. 220 V (Kern M 55), sek. 170 V, 20 mA/10 V, 1 A DM 9.95



IC-Fassungen	1 St.	10 St.	100 St.
14polig	–.60	5.50	48.50
16polig	–.65	6.20	49.50

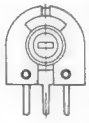
Isolierkörper: Makrolon/Kontaktfeder: Gabelfeder (3punkt) 5 µ hartversilbert.

NPN-Silizium-Transistor, ähnl. BC 107/147/171
10 St. ... DM 1.50
100 St. ... DM 13.50
1000 St. ... DM 105.50

PNP-Silizium-Transistor, ähnl. BC 157/177/257
10 St. ... DM 1.50
100 St. ... DM 13.50
1000 St. ... DM 119.50

Silizium-Diode (DUS) 1 N 4148 = 1 N 914
10 St. ... DM –.95
100 St. ... DM 7.95
1000 St. ... DM 72.—

Germanium-Diode (DUG), ähnl. OA 81/85/90/95
10 St. ... DM –.55
100 St. ... DM 5.40
1000 St. ... DM 47.50



Trimmpotis nach DIN 44 149, Raster 5 mm, mit Lötstiften für Vertikal- und Horizontalmontage, 100–220–470–1 kΩ –2,2–4,7–10–22–47–100–220–470– 1 MΩ/ab Raster 10: 2,2–4,7 MΩ.

	1-9	10-99	ab 100 St.
Raster 5 mm	–.45	–.38	–.32
Raster 10 mm	–.48	–.40	–.35

PS. Besuchen Sie auch unser Ladengeschäft mit großem Hi-Fi-Studio im Zentrum Hamburgs!

Hoticel

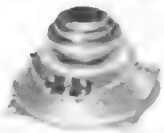
Made in Germany

Hi-Fi-LOW-NOISE

Compact-Cassette
C 60 ..... DM 2.50
C 90 ..... DM 3.60
C 120 ..... DM 4.95

Tonbänder
LP 13 (270 m) ..... DM 7.30
LP 15 (360 m) ..... DM 9.40
LP 18 (540 m) ..... DM 11.95
DP 13 (360 m) ..... DM 9.35
DP 15 (540 m) ..... DM 11.95
DP 18 (730 m) ..... DM 14.95
Bei Abnahme von 10 Stück 5 %, 20 Stück 10 %, 50 Stück 20 % Rabatt, auch sortiert.

30-W-Baß-Lautsprecher
Leistung: 30 W, Frequenz: 30–7 000 Hz, Eigenresonanz: 45 Hz, Impedanz: 5 Ω, Größe: 270 mm ⌀, Fabrikat: HECO HR 270 Spezial, Spezialausführung mit imprägnierter Sicke und Kalotte, besonders starker Magnet. Bestens geeignet für Instrumental-Gesangs- oder Rhythmus-Boxen ..... DM 39.95



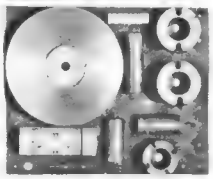
Isophon HiFi-Mittel-Hochtonsystem
1000...2000 Hz, Imp. 5 Ω, Belastb. 20 W, ⌀ 110 mm
DM 7.35

Summit

Mittel-Hochtonkalotte SD 38
Grenzbel. 150 W, Frequenzgang 800–20 000 Hz, Größe 107 mm ⌀, Einbautiefe 56,5 mm, hinten geschlossen
DM 39.50

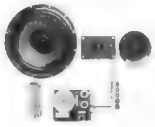
XL 2 2-Weg-Weiche
Übergangsfrequ. 1500 Hz, Impedanz 4–8 Ω, Grenzbelastbark. 100 W, Abmessung 60 x 122,5 mm ..... DM 18.90

XL 3 3-Weg-Weiche
Übergangsfrequenz 800 bis 3500 Hz, Impedanz 4 bis 8 Ω, Grenzbelastbarkeit 160 W, Abmessung 100 x 122,5 mm
DM 24.80

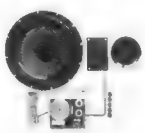


hobbyline Summit-Bausätze
Komplett mit Schrauben, Kabel, Stecker u. Bauanleitg.

HSB 25 2-Weg-Kombination **20/30 W**, 35–20 000 Hz
1 St. 22-cm-Tieftöner
1 St. Kalotten-Hochtöner
1 St. 2-Weg-Weiche DM 89.—



HSB 60 3-Weg-Kombination **50/70 W**, 35–25 000 Hz
1 St. 25-cm-Tieftöner
1 St. Kalotten-Hochtöner
1 St. Kalotten-Mitteltöner
1 St. 3-Weg-Weiche DM 139.—



HSB 60 3-Weg-Kombination **70/90 W**, 28–25 000 Hz
1 St. 25-cm-Tieftöner
1 St. Kalotten-Hochtöner
1 St. Kalotten-Mitteltöner
1 St. 3-Weg-Weiche DM 158.—

Industrie-Sortimente

Sortiment 1
etwa 100 Widerstände
1/8–1 W in den versch. Werten ..... DM 1.95

Sortiment 2
100 Widerstände
Vitrohm Typ UBT, 1/3 W, Rasterwiderstände 5 mm, für gedr. Schaltung 20 Werte DM 1.95

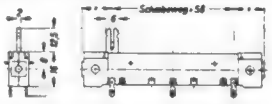
Sortiment 3
etwa 110 Kondensatoren
etwa 25 Werte von 30 pF–0,47 µF, 50–1600 V
DM 4.95

Sortiment 5
Mini-Kondensatoren, Keramik-Tolitul, ca. 100 Stück nur ..... DM 2.95

Sortiment 6
25 Stück Trimm-Potis auf Pertinaxl. DM 2.95

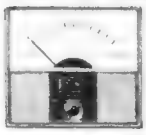
Sortiment 7
20 Stück verschiedene Potis ..... DM 3.95

Preh



Flachbahnregler
Neueste Ausführung, Kunststoffgehäuse, leichte Montage durch eingelegte M-3-Muttern, durch neuartige Konstruktion lassen sich mehrere Flachbahnregler als eine Einheit zusammenstecken. Die Regler werden mit Knopf geliefert. Lieferbar in folgenden Werten: 10 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, in Lin. und Log. ..... per Stück nur DM 2.95
Jetzt auch in Stereoausführung lieferbar. Gleiche Abmessung wie Monoregler. Lieferbar in gleichen Werten wie Mono .....per Stück DM 5.95
Silberne Metallskala für Regler ..... DM –.95

Schalttafel-Instrument



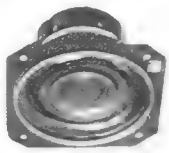
Sonderangebot

Balümeter BM 3, 100 µA
86 x 74 mm Innenwiderstand, 1130 Ω ..... DM 14.95

Dreheisen-Einbauinstrument
für Gleich- und Wechselstrom, ⌀ 45 mm, Skala 60 x 55/40, trapezförmiges Gehäuse.
Lieferbare Bereiche: 10/15/30/300 V 1/5/10 A .....per Stück DM 7.95

Dynamische Mikrofon-Kapsel
Modell DU-5
Impedanz 200 Ω
Durchmesser 30 mm
Tiefe 15 mm
DM 2.75

Stetoset-Stereo-Kopfhörer
Doppelhörer, 2x 8 Ω, mit Schnur und Stecker
DM 7.15



HiFi-Koax-Lautsprecher
für geschlossene Kompakt-Boxen. 5–10 l, 125 mm ⌀, Impedanz: 8 Ω. Frequenzbereich: 38 bis 18 000 Hz. Belastbarkeit: 20 W, Spitze 25 W.
DM 21.95

isophon **Lautsprecher-Chassis**

KK 10, Kugelkalottenhochtöner (50 W) . DM 19.50
HMS 1318/95, Hoch-Mitteltöner (50 W) . DM 13.50
HMS 1318/120,
CU Hoch-Mitteltöner (50 W) ..... DM 18.50
KM 11/120,
Kalottenmitteltonstrahler (100 W) ..... DM 43.50
BPSL 100, Breitbandlautsprecher (7 W) DM 21.95
BPSL 130, Breitbandlautsprecher (8 W) DM 25.95
BPSX 130, Breitbandlautsprecher (15 W) DM 26.50
PSL 130/15, Baß-Lautsprecher (20 W) .. DM 25.80
PSL 170/20, Baß-Lautsprecher (30 W) .. DM 27.50
PSL 203/25, Baß-Lautsprecher (40 W) .. DM 29.50
PSL 245/35, Baß-Lautsprecher (50 W) .. DM 31.80
PSL 300/50, Baß-Lautsprecher (75 W) .. DM 79.50

NEU! KM 11/135
Kalotten-Mitteltonstrahler, 4 Ω, 100 W, Nenn. 300–20 000 Hz ..... DM 78.—

balü electronic

2 Hamburg 1 · Burchardplatz 1 · Chilehaus B · Telefon 33 09 35 – 37 · Telex 2 161 373

Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Versand erfolgt per NN, das Angebot ist freibleibend. Kein Versand unter DM 20.–.

Dr. Böhm

Elektronische Orgel und Elektronisches Schlagzeug mit Böhmat

Dr. Böhm garantiert:

Goldene Zeiten für Orgel-Selbstbauer

Musikfreunde lieben ihr Instrument; sie wollen es durch und durch kennen.
Dr. Böhm bietet hundertfältige Möglichkeiten, eine Orgel nach individuellen Gesichtspunkten selbst zu bauen. Außerdem: mit dem Selbstbau nach dem System Dr. Böhm **sparen Sie bis zu 80 % vom regulären Kaufpreis!**

Dr. Böhm-Orgeln sind unübertroffen vielseitig, klanglich hervorragend und **repräsentieren in jeder Hinsicht Spitzenqualität.** Dr. Böhm-Orgeln sind nach dem aktuellsten Stand der Technik konzipiert. Voraussetzung für jede Spitzenleistung ist langjährige Erfahrung: Dr. Böhm begann als erster mit der Entwicklung von Transistororgeln und von elektronischen Orgeln zum Selbstbau.

Technische Stichworte

über die wir Sie gern ausführlich informieren:
Volltransistorisiert – echter Sägezahngenerator für unübertroffen guten Klang – keine Multivibratoren oder integrierte Schaltkreise – leicht spielbare Stahlkunststoffklaviatur, ohne reibende Lager oder Führungen, daher unbegrenzt haltbar – wartungsfreie, stets zuverlässige Tastenkontakte (Umschaltkontakte, keine einfachen Arbeitskontakte) – Dr. Böhm-Schnellverkabelung (keine zeitraubende Verharfung, keine teuren Verharfungsplatinen) – unübertroffene Klangformung, viele Fußlagen und Register, Sägezahn-, Rechteck- und Sinusklangfarben, voller Orgelklang und echte Instrumentalklangfarben – alle modernen Spezialeffekte – Schieberegler möglich – HiFi-Transistorverstärker – formschöne Gehäuse aus edlen Hölzern und vieles andere.

Dr. Böhms sensationelle Neuentwicklungen:

Der **BÖHMAT,** ein vollelektronischer Zusatz, bringt automatisch die komplette Begleitung hervor, wie sie ein sehr guter Organist sonst mit dem Fuß und der linken Hand spielt. Damit können auch Sie jede Art leichter Musik vollendet klangschön spielen.

Das elektronische Schlagzeug, System Dr. Böhm, ist halbautomatisch (mit den Tasten gekoppelt) und vollautomatisch spielbar. Es läßt den perfekten Rhythmus eines guten Schlagzeugers erklingen.
BÖHMAT und Schlagzeug begeistern alle Zuhörer! (Bitte, fordern Sie die untenstehenden Schallplatten an.)

Tatsächlich:

Dr. Böhm garantiert „Goldene Zeiten für Musikfreunde".
Dr. Böhm-Orgeln sind klangschön, modern in der Technik und leicht selbst zu bauen. Ein ausgereiftes Programm von Europas erster und größter Spezialfirma für elektronische Selbstbau-Orgeln.

Fordern Sie noch heute mit dem Informationsscheck den großen farbigen, 60seitigen Gratiskatalog von

Dr. Böhm, D-495 Minden, Postfach 209/11/7a

Informationsscheck **An Dr. Böhm, D 495 Minden, Postfach 209/11/7 a**

☐ Senden Sie mir bitte kostenlos und unverbindlich den 60seitigen wertvollen Farbkatalog.

☐ Senden Sie mir kostenlos den farbigen Spezialprospekt **„Goldene Zeiten für Musikfreunde"** über Böhmat, Schlagzeug, Leslie und andere Neuheiten.

☐ Senden Sie mir bitte per Nachnahme Ihren Zusatz-Bausatz: elektronisches Schlagzeug mit Böhmat zum Preis von **DM 675.–.**

☐ Senden Sie mir bitte per Nachnahme Ihre 30-cm-Langspielplatte **„Ein Klang, der Sie verzaubern wird"**. Klangproben der Dr. Böhm-Orgeln zum Preis von **DM 7.–.**

☐ Senden Sie mir bitte per Nachnahme Ihre 30-cm-Langspielplatte **„Goldene Zeiten für Musikfreunde"** – Tanzmusik mit Dr. Böhm-Orgeln, elektron. Schlagzeug und Böhmat zum Preis von **DM 10.70.**

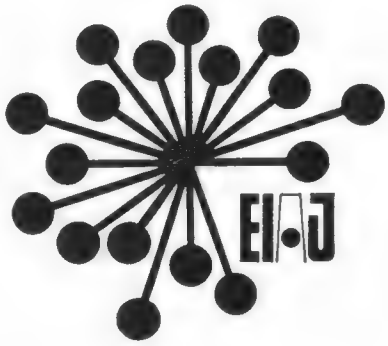
☐ Bitte senden Sie mir per Nachnahme Ihr Tonband „Goldene Zeiten für Musikfreunde". Tanzmusik mit Dr. Böhm-Orgeln, elektronischem Schlagzeug und Böhmat. Zum Preis von **DM 13.40.**

Name: .....

Wohnort: .....

Straße: .....

ELECTRONIC INDUSTRIES ASSOCIATION OF JAPAN



PRESENTS AT

INTERNATIONAL ELECTRONIC COMPONENTS EXHIBITION

(SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES)

10 JAPANESE COMPONENTS MANUFACTURERS
IN ITS COLLECTIVE BOOTH
ALLEE 6, STAND NO. 19, TEL.: 5 33 35 03/4
FROM APRIL 2 TO APRIL 7 1973
PARC DES EXPOSITIONS

PORTE DE VERSAILLES, PARIS

Main exhibits:

Integrated Circuit, Transistor, Diode, Variable Resistor, Fixed Capacitor, Variable Capacitor, Transformer and Coil, Tuner, Filter, Acoustical Parts, Switch, Connector, Memory Device, Socket and Terminal, Ferrite Pot Core, Super Neferrite, Piezo-Electric Ceramic, Rare Earth-Cobalt Magnet, Cast Permanent Magnet, Magnetic Head Materials, Semihard Magnetic Alloy, ITV Camera Tube, Display Tube, Glass Bulb, Antenna, Glas Alarming Detector, Voltage Selector, Fan Stop Detector, Spark Quencher, Laser, Electromagnetic Apparatus, Scan Converter.

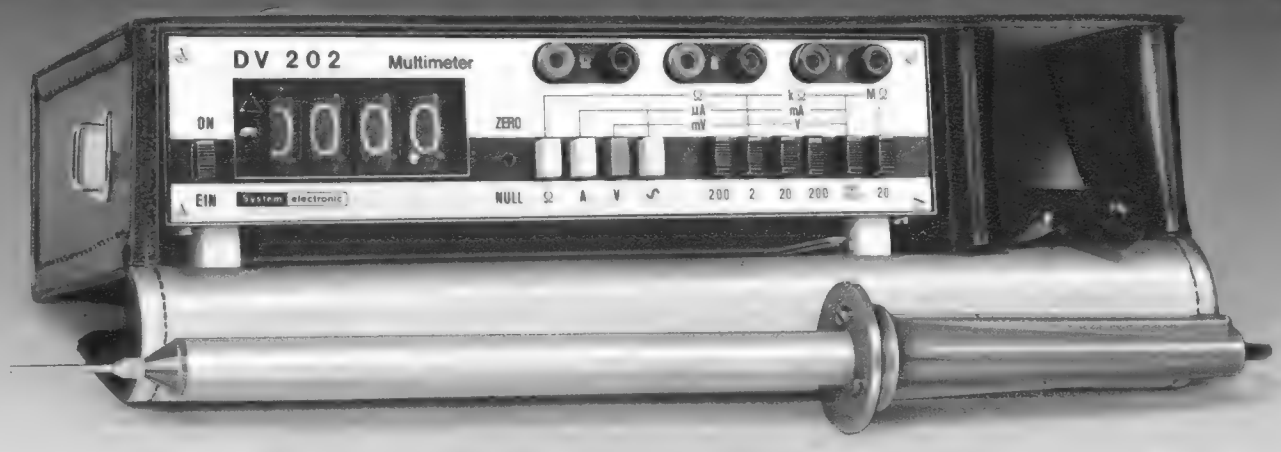
Information offices:

Europe: Electronics Division, Japan Light Machinery Information Center, 4 Düsseldorf, Berliner Allee 32, Telefon 1 23 51-3

USA: Electronics Section, Japan Light Machinery Information Center, 437 Fifth Avenue, New York, N. Y., Telephone Mu 6-07 31

Das Profi-Multimeter

präzise, handlich, preiswert – ein ideales Instrument für den Meßalltag



DV 202 mit Transporttasche und 30-kV-Tastkopf

- Anzeigeumfang: ± 2000 Meßpunkte
- Eingangswiderstand: 11 MΩ
- Basisgenauigkeit: 0,1 % v. Mw.
- Weiter Frequenzbereich: 30 Hz bis 100 kHz
- 26 Meßbereiche für Gleich- und Wechselspannung, Ströme, Widerstände
- Geringe Abmessungen: 50 x 220 x 135 mm
- Galvanisch getrennte Meßeingänge für Spannung und Strom (wichtig bei Messungen an Verbrauchern)
- Netz- und Batteriebetrieb durch eingebaute, aufladbare Batterien (Option BU 03 gegen Aufpreis)
- Umfangreiches Zubehör lieferbar:
  VP 201 – Hochspannungstastkopf 30 kV
  SH 20 – Nebenwiderstand für 20 A Strommessungen
  CC 202 – Transporttasche mit Zubehörfach

Falls Sie ein zuverlässiges Digital-Multimeter für weit weniger als 1000 DM suchen:
DV 202 – das preiswerteste 0,1-%-Multimeter aus deutscher Fertigung.

System Electronic GmbH · 1 Berlin 36 · Admiralstraße 18 e · Telefon 0311/6184260 · Fernschreiber 185786

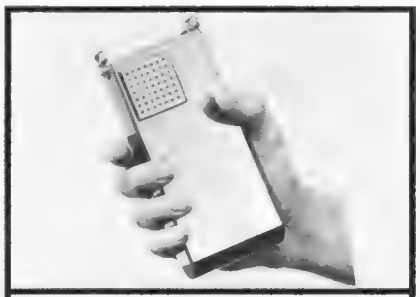
DANTRONIK

LAND- u. SEEFUNKGERÄTE

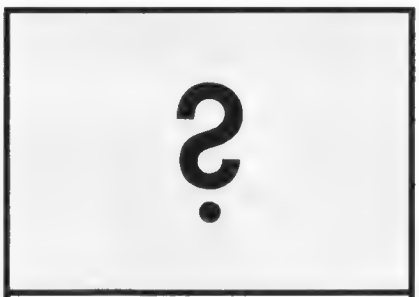
Funksprechgerät AP 702 und AP 771
2-m- und 70-cm-Band mit Selektivruf
FTZ-Nr.: E 123/68 – U 31/71

UKW-Sprechfunkgerät AP 735
Für den internationalen See- und Rheinfunk. Ideal für Yachten, Schlepper, Küstenfahrer, Fischereifahrzeuge und Großschiffahrt FTZ-zugelassen.

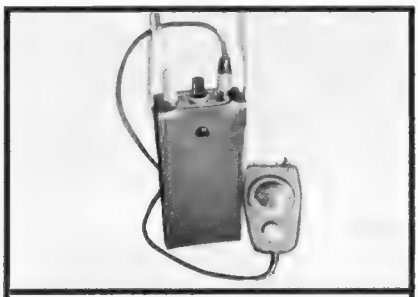
UKW-Sprechfunkgerät AP 712
4-m-Band – 12kanalig mit Selektivruf
FTZ-Nr.: E-144/68



UKW-Melde- und Alarmempfänger 201
zur stillen Alarmierung von Feuerwehren, Rettungsmannschaften, Betriebsingenieuren usw.
FTZ-Nr.: E-105/67 – E-166/69 – U-22/69

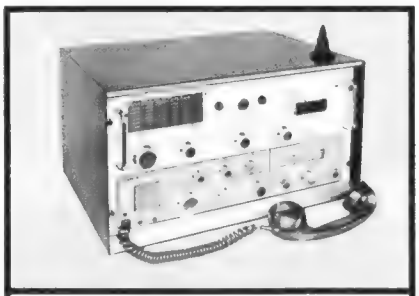


. . . und dieses Gerät
möchten wir Ihnen
auf der Hannover-Messe zeigen!

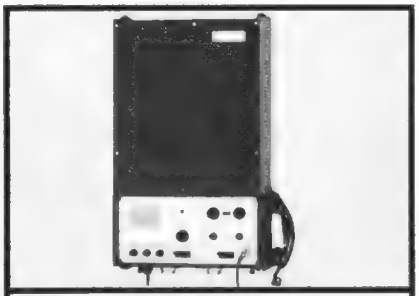


UKW-Taschenfunkgerät IF 15
für alle Bedarfsträger lieferbar
FTZ-Nr.: E-151/69 – E-215/71

UKW-Sprechfunkgerät 801 A
zum Einsatz im internationalen Seefunk, 24 Kanäle – 25 kHz Kanalraster – 15 W Sendeleistung
FTZ-Nr.: C-46 3837



SSB-Funktelefon im Grenzwellenbereich
Typ 100 A/G. Sendeleistung 125 W PEP
FTZ-Nr.: C 46 3346



UKW-Sprechfunkgerät 802 G
zum Einsatz im internationalen Seefunk. 56 Kanäle, 2-Kanal-Überwachung, Stromversorgung 220 V AC/24 V DC
FTZ-Nr.: C 46 3843

DANTRONIK - NACHRICHTENTECHNIK

239 Flensburg, Helenenallee 4, Postfach 4 54, Telefon (04 61) 1 73 44, Telex 02 2 749

Es sind noch Vertretungen im Bundesgebiet zu vergeben. Schreiben Sie uns!

26. April–4. Mai 1973
HANNOVER MESSE

Auch dieses Jahr wieder: HANNOVER-MESSE
Sie finden uns: HALLE 11 im Obergeschoß Stand 455

Electret-Kondensator-Lavalier-Mikrofon TO-13

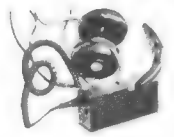
Ein hochwertiges Kondensatormikrofon in Subminiaturausführung für Sprach- und Musikaufnahme zu einem sagenhaft günstigen Preis. Frequenzgang 40 Hz bis 14 kHz. Eingebauter FET-Vorverstärker und Impedanzwandler im Mikrofonkopf. Ausgangsspannung höher als bei den üblichen dyn. Mikrofonen, Ausgangsimpedanz 800 Ω ± 20 %, S/N-Verhältnis > 44 dB, Stromaufnahme ca. 200 µA, dadurch über 5000 Stunden Betrieb mit einer 1,5-V-Batterie. Maße Mikrofon: ⌀ 13 x 28 mm. Mit Krawattenclip am Mikrofon.

Modell TO-13A: Mit 6 m abgeschirmter Leitung und Batteriehalter mit Koaxialstecker kombiniert, in Metallhülse vernickelt und gesandet ..... **DM 64,50**
Modell TO-13B: Mit 1,5 m abgeschirmter Leitung, Enden frei ..... **DM 49,50**

Kondensator-Mikrofon EX-220

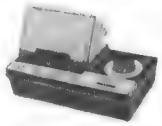
Hochwertiges Studiomikrofon zu einem erschwinglichen Preis. Mit Elektret-Membran. Eingebauter FET-Breitbandverstärker und Raum für 1,5-V-Batterie. Mit aufsteckbarem Aufsprech- und Windschutz. Elegantes Aluminiumgehäuse mit Ein/Aus-Schalter. Besonders geeignet für hochwertige Tonbandaufnahmen. Es tritt kein Nachbesprechungseffekt auf. Übertragungsbereich 40 Hz bis 17 000 Hz, Impedanz 600 Ω (auch an niederohmige Eingänge anschließbar = 200 Ω), Empfindlichkeit –70 dB bei 1 kHz, Betriebsspannung 1,5 V (Lebensdauer bis zu 10 000 Stunden), Kabellänge 6 m. Maße: ⌀ 22 x 190 mm.
Komplett mit Stativhalter und Windschutz .... **DM 109,—**

HiFi-Stereo-Kopfhörer G-8030 Elektrostatic



Ein elektrostatischer Kopfhörer der Spitzenklasse. Extrem sauberes und bestechend klares und natürliches Klangbild mit unerreichter Musikwiedergabe. Übertragungsbereich von 20 Hz bis 25 000 Hz ± 1,5 dB, Impedanz 8 (4–16) Ω, Empfindlichkeit (in dB über Hörschwelle bei 1 W Eingangsleistung) 90 dB bei 1,5 W, Klirrgrad (1000 Hz) < 0,3 % bei 90 dB, Verstärker 5 W. SATZ, bestehend aus Stereokopfhörer, leichter Sitz, weich gepolsterte Ohrmuscheln und Kontrolleinheit 85 x 60 x 170 mm, 1,1 kg, mit interner Stromversorgung (automatisch), Anschlüsse für 2 Kopfhörer, Schalter Kopfhörer/Lautsprecher ..... **DM 179,—**

Vielfach-Instrument LT-801



Neuartiges Modell mit einer praktischen Besonderheit: Das Meßwerk ist hochklapp- und in 4 verschiedenen Stellungen arretierbar. Dadurch genaueste Ablesung.
Technische Daten:
20 000 Ω/V=, 10 000 Ω/V~. Spiegelskala, Oberlastungsschutz-Gleichspannung: 5/25/50/250/500/2500 V, Wechselspannung: 10/50/100/500/1000 V, Gleichstrom: 50 µA/2,5/250 mA, Widerstandsbereiche: 0–50 kΩ/5 MΩ. Pegel: –20 bis +22 dB. 140 x 84 x 36 mm. Mit Kabeln und Batterie .. **DM 49,80**

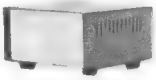
Signalprüfer SE-300 für IC's

Ein kleiner handlicher Prüfstift zum Testen von digitalen Schaltungen (DTL, TTL u. a. Impulskreise). Hohe Eingangsimpedanz, dadurch Prüfung der IC's in der Schaltung ohne Belastung möglich. Eine Gallium-Arsenid-Diode (rot anzeigend) als Anzeigelampe: Logic „0" (Lampe aus), Logic „1" (Lampe an). Pulsfrequenzen bis 12 MHz werden ebenfalls angezeigt. Eingangsimpedanz: DC 250 kΩ, 100 kHz/40 kΩ, 10 MHz/1,4 kΩ, Betriebsspannung 5 V= ± 10 %, 30 mA, Verbrauch Gallium-Arsenid-Diode 40 mA, Arbeitstemp. 0–50 °C. Bestückt mit 3 Transistoren, 2 Dioden. Maße: ⌀ 12 x 145 mm, 28 Gramm.
Mit Prüfkabel und 2 Abgreifklemmen ..... **DM 35,50**

Triac-Netzspannungsregler AK-100 (Dimmer)

Zur stufenlosen Regelung von Handbohrmaschinen, Küchenmaschinen usw., Helligkeitsregelung von Lampen, Diaprojektoren usw. Leistung 1600 Watt/220 V~. Eingebaut in schlagfestes Kunststoffgehäuse mit Schukodose. Maße: 100 x 70 x 45 mm. Netzkabel 3adrig
mit Schukostecker ..... **DM 42,50**

Metall-Kleingehäuse Serie F



Zweiteilig. Haube aus 1 mm verzinktem Stahlblech Dunkelgrün-Struktur. Unterteil aus 1,5 mm Sinaplast-Aluminium mit PVC-Spezialfolie, lichtgrau geprägt mit abziehbarem Papier, das die Folie bei der Bearbeitung vor Beschädigung schützt. Lüftungsschlitze im Oberteil. 4 Gummifüße.
Modell F-1: 125 x 120 x 65 mm hoch ..... **DM 12,90**
Modell F-2: 170 x 120 x 65 mm hoch ..... **DM 15,40**
Modell F-3: 220 x 120 x 65 mm hoch ..... **DM 16,90**
Modell F-4: 290 x 120 x 65 mm hoch ..... **DM 19,80**

Isolier-Markierband PVC
0,2 mm stark, 19 mm breit. Dauerelastic, Dehnung 300 %, 12 000 Volt. Rollenlänge 10 m.
Satz A: 5 Rollen rot, orange, grün, blau, weiß = 50 m.
1 Satz **DM 3,40** 10 Sätze **DM 32,—**
Satz B: 5 Rollen farblos, schwarz, braun, gelb, grau = 50 m.
1 Satz **DM 3,40** 10 Sätze **DM 32,—**

LICHTSTEUERGERÄTE

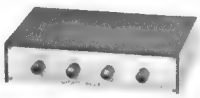
L 1000-1 M. Lichtorgel-Modul für 1 Kanal mit einer Leistung von 1000 W/220 V. Einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche LW 100 verwendbar. Benötigtes Pot. 1 kΩ. Vergossenes Modul 40 x 50 x 55 mm, herausgeführte Lüsterklemmen ..... **DM 16,50**

Typ L 1000-3 M. Lichtorgelmodul für 3 Kanäle. Leistung pro Kanal 1000 W/220 V~. Einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche LW-100 verwendbar. Vergossenes Modul 58 x 58 x 46 mm hoch. Herausgeführte Lüsterklemmen. Nach VDE-Vorschrift **DM 44,—**
Lautsprecherweiche LW-100, 3 Kanal, 30 Watt ..... **DM 12,50**

L 750-3 CH. Einfaches 3-Kanal-Lichtorgel-Chassis mit einer Halbwellensteuerung, Leistung pro Kanal 750 W/220 V. Lampensteuerung über Thyristoren. Ansprechempfindlichkeit ab 2 W Ausgangsleistung. 3 Trimmpot. zur Empfindlichkeitsregelung der einzel. Kanäle. Platine 140 x 70 cm **DM 39,50**

L 1000-3 G. 3-Kanal-Lichtorgel im Gehäuse mit einer Leistung von 1000 W/220 V pro Kanal. Die Lampensteuerung erfolgt über Triacs, Vollwellensteuerung. Ansprechempfindlichkeit bei 0,5 W Ausgangsleistung. Die Lichtorgel ist in einem orange-weißen Gehäuse untergebracht, die Anschlüsse für NF und Lampen über Lüsterklemmen. 4 Regler für Gesamtregelung und Empfindlichkeitsregelung der 3 Kanäle. Gehäusemaße: 225 x 95 x 45 mm ..... **DM 59,—**

Lichtorgel 3 K-1000 Vollwellensteuerung



3-Kanal-Lichtorgel in formschönem Preßstoffgehäuse weinrot, Front- und Rückseite Aluminium. Leistung pro Kanal 1000 W/220 V~. Vollwellensteuerung. Eingangsempfindlichkeit 200 mW. Mit Gesamtausgangsamplitudenregler und 3 Reglern für Bass-, Mittel- und Hochton.
Maße: 225 x 50 x 140 mm tief. ..... **DM 57,50**

ZUBEHÖR FÜR LICHTSTEUERGERÄTE

Comptalux-flood: Reflektorlampe mit Preßglaskolben, verspiegelt, granuliert, eingefärbt mit wetterbeständigem Siliconlack, 100 W, Sockel E 27. In rot, gelb, grün, blau **DM 16,50**

Philips-Kopfspiegellampe: 100 W, Normalform mit innenverspiegeltem Kopf, in Verbindung mit Fassung RFS und Blende RFB sehr aggressive Lichtbestrahlung. Sockel E 27 **DM 4,50**
Sockel E 14 **DM 4,50**

RFS-Strahlerfassung für Kopfspiegellampen und Comptalux. Auf Kugelgelenk, allseitig verstellbar. Metall schwarz.
Für Sockel E 27 ..... **DM 14,50**
Für Sockel E 14 ..... **DM 14,50**
RFB-Reflektorblende: Passend zu Fassung RFS, einbrennlackiert in den Farben silber, rot, gelb, blau und grün. Spiegeleffekt. ⌀ 130 mm. Sockel E 27 u. E 14 **DM 6,50**

NEUHEIT

Strobolight.

Verspiegelte Lampe mit farbiger Plastikabdeckung Facettenmuster, Halbkugel, abgeflacht. Eingebaute Stroboskopschaltung, Blitzfolge regelbar von 80–270 Blitzen/Minute. Dauerleistung 4 Watt, dadurch hohe Lichtleistung. Mit angebautem Sockel E 27. Das Gerät braucht nur in eine Fassung E 27 geschraubt werden und blitzt dann ohne zusätzliche Schaltung. Maße: ⌀ 120 mm Länge einschl. Fassung E 27 155 mm. Lieferbar in türkis, rot, gelb, violett. ..... **DM 66,–**

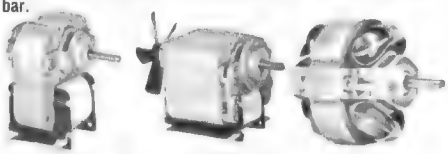
NEUHEIT **Gleichspannungswandler**
Durch Schnittbandkern- und Transistortechnik verblüffend kleine Bauweise 12 V= auf 220 V/50 Hz Rechteckspannung. Wirkungsgrad 90%. Volltransistorisiert. Alle Typen mit Schukodose. Eingebaut in Metallgehäuse Hammerschlag grau, Gummifüße.

GW-19: Belastbarkeit 50 Watt. Für Radio-, Rasier- u. a. Elektrogeräte, Leuchtstofflampen usw. Sicherung 6,3 A. Startertaste und Autobatteriestecker. Gehäuse 130 x 95 x 150 mm tief, Gewicht 2,7 kg. ..... **DM 82,50**

GW-20: Belastbarkeit 120 Watt. Für Radio-, kleine Fernsehgeräte, Tonbandgeräte usw. Elektronisch frequenzstabilisiert, elektron. Sicherung, die automatisch bei Überlastung abschaltet und eine Beschädigung des Gerätes verhindert. Mit Signallampe, Schalter und Autobatteriestecker. Gehäuse 180 x 105 x 180 mm tief, 3,7 kg ..... **DM 146,–**

GW-21: Belastbarkeit 200 Watt. Für Radio-, Fernseh-, Tonbandgeräte usw. Elektronisch frequenzstabilisiert, elektron. Sicherung. Mit Signallampe, Schalter und Batterieanschlußklemmen. Gehäuse 215 x 145 x 250 mm tief, Tragegriff. Gewicht 7,6 kg. ..... **DM 275,–**

Spaltpol-Asynchronmotoren SEL
Zweipolige selbstanlaufende Asynchron-Kurzschlußläufermotoren für 220 V~. Weitgehende Unabhängigkeit der Drehzahl von Notspannungs- und Belastungsschwankungen, gutes Anzugsvermögen, geräuscharmer, rundfunk- und fernsehstörfreier Lauf, wartungsfrei. Betrieb in jeder beliebigen Lage. Lagerbügel Zinkdruckguß, selbstschmierende Gleitlager aus Sinterbronze in Kalottenform. Universell verwendbar.



EM 3015/EM 2518 EM 3030 EM 2815

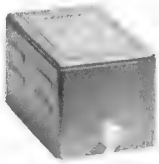
EM 3015: Läufer-⌀ 30 mm, Blechpaketdicke 15 mm, Nenndrehzahl 2600 U/min., Nenndrehmoment 70 pcm, max. abgegebenen Leistung 1,5, bei Kurzbetrieb 4,5 W. Maße: 70 x 60 x 40 mm, Wellen-⌀ 5 mm, Gewicht 520 Gramm.
Modell EM 3015: 1 Stück **DM 4,30** 10 Stück **DM 39,—**

Läufer-⌀ 30 mm, Blechpaketdicke 30 mm, Nenndrehzahl 2600 U/min., Nenndrehmoment 310 pcm, max. abgegebene Leistung 10, bei Kurzbetrieb 13 W. Mit Lüfterflügel. Maße: 60 x 70 x 65 mm, 2 Achsen mit 6 und 4 mm. 900 Gr.
Modell EM 3030: 1 Stück **DM 6,60** 10 Stück **DM 62,—**

EM 2518: Läufer-⌀ 25 mm, Blechpaketdicke 18 mm. Nenndrehzahl 2500 U/min., Nenndrehmoment 105 pcm, max. abgegebene Leistung 4,2 W. Drehrichtung links.
65 x 55 x 45 mm. 1 Stück **DM 4,30** 10 Stück **DM 39,—**

EM 2815: Kreisrund, Läufer-⌀ 28 mm, Blechpaketdicke 15 mm, Nenndrehzahl 2200 U/min., Nenndrehmoment 80 pcm, Nennaufnahme 20 W, Achs-⌀ 4 mm. Maße: ⌀ 55 x 40 mm. 1 Stück **DM 3,90** 10 Stück **DM 36,—**

Stabo-Lade- und Stromversorgungsgerät 12 V=/3 A. In stabilem Metallgehäuse Metalleffektlackierung grau. Großzügig dimensionierter Trafo und Gleichrichter mit Kühlschelle garantieren lange Lebensdauer und Ausfallsicherheit. Ausgang gegen Überlastung durch thermischen Oberlastschalter gesichert. Das Gerät schaltet ab, wenn die Überlastung über zu lange Zeit anhält und nach Abkühlung wieder ein. 135 × 83 × 75 mm hoch, 2 kg.



Mit Netzkabel und Schukostecker ..... **DM 26,—**

Reger-Netzgerät für Kofferempfänger usw. Eingangsspannung 220 V. Zum direkten Einstecken in die Steckdose. Ausgangsspannung über Zenerdiode und Transistor stabilisiert. Schlagfestes Preßstoffgehäuse elfenbein. Die Ausgangsspannung wird über eine handelsübliche Min-Koaxbuchse entnommen. 73 × 54 × 43 mm tief (ohne Stecker). **Modell 69:** 6 und 9 Volt stabilisiert, durch Schiebschalter umstellbar. Belastbarkeit 300 mA Dauerlast **DM 9,50**

Modell 75: 7,5 V stabilisiert ± 3 %. Belastbarkeit 300 mA Dauerlast. ..... **DM 6,75**

Plasti-Spielzeugtransformator mit Gleichrichterteil. Mit thermischem Oberlastungsschutz. Ausgang 1:5,5–0–5,5 V=/800 mA regelbar. Ausgang 2:5,5 V=/800 mA Untergebracht in rotem Kunststoffgehäuse mit 1,5 m langem Netzkabel. Abmessungen: 120 × 65 × 48 mm hoch.
Mit Unterbrechungsfehlern am Regler, leicht zu beheben. ..... **DM 11,50**

50-W-HiFi-Endstufenplatine

Hochwertige Leistungs-Endstufe mit 50 W Sinus-Dauerlast an 4 Ω, Klirrfaktor weniger als 1% bei 50 W (nach DIN 45 500), Nenneingangsspanng. ca. 500 mV für max. Last, Leistungsbandbreite für –3 dB 13...20 000 Hz, Dämpfungsfaktor 4, Stromversorgung + 60 V/1,5 A. Aufgenommene Leistung bei Vollast 82 W. Bestückung: BC 157, BC 147, BC 141, BC 141/161, 2x 2 N 3055. Maße: Platine 155 x 77 x 27 mm hoch (mit Kühlkörper). Bei voller Leistungsausnutzung ist es empfehlenswert, die Platine auf einer weiteren Kühlfläche (Verstärkerchassis oder Geräterückwand) zu montieren.
Mit Lautsprecherelko 3300 µF und Schaltbild .... **DM 39,—**
Transformator für Netzteil LH 6015: 60 V/1,5 A .. **DM 29,—**
Transformator für Netzteil LH 6030: 60 V/3 A .. **DM 35,—**

Stadtverkauf Karlsruhe, Waldstraße 46, Telefon 2 44 56

Preis inkl. Mehrwertsteuer. Lieferung erfolgt gegen Nachnahme. Aufträge über DM 100,– portofrei. Aufträge unter DM 20.– Bearbeitungsgebühr DM 2.–.

BÜHLER *elektronik*
BADEN-BADEN
7570 Baden-Baden, Gunzenbachstr. 33b, Tel. (07221) 24347, Telex 784310

ELEKTRONIK-BAUSÄTZE

Jetzt lieferbar:

140 AMTRON-Bausätze zur Selbstmontage

Bausätze kpl. mit Zubehör. Preise inkl. MwSt.

Fordern Sie unseren Katalog an.

Elektronische Digitaluhr

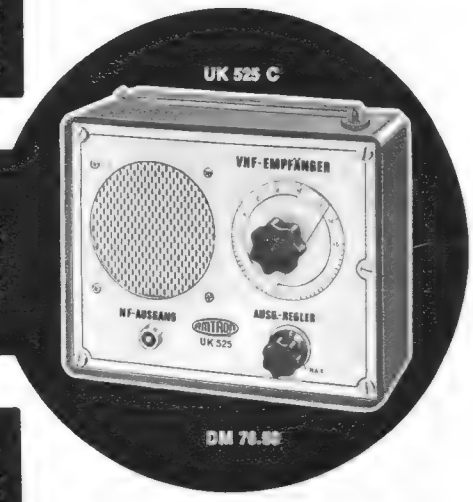
Elektronische Digitaluhr, 6 Dekaden (Stunden, Minuten, Sekunden), netzsynchronisiert, 13-mm-Nixies, 15 TTL-IC's, 3 Transistoren, 3 Dioden, Spannungsregler-IC, Prellfreie Zeiteichung durch Potentiometer, netzentstört – damit höchste Ganggenauigkeit. Abmessungen des Holzgehäuses: 90 x 177 x 163 mm.

Stereo-Hi-Fi-Verstärker, 20 + 20 W

Dieser lehrreiche Bausatz für einen 20 + 20 W (Sinusdauerton) Hi-Fi-Vollverstärker unterscheidet sich wesentlich von den meisten auf dem Markt angebotenen, wird komplett mit Stromversorgung, Gehäuse und allen mechanischen Teilen geliefert, ergibt echt einsatzfähigen Hi-Fi-Verstärker, der Forderungen der DIN-45500 weit übersteigt. 3 Eingänge, 1 Eingang für magnetische Tonabnehmer. Endstufen mit 2 N 3055 bestückt.

Verzögerungsalarm für Kraftfahrzeuge

Läßt die Hupe Ihres Kraftfahrzeuges ertönen, je nach Einstellung am Bausatz UK 840 zwischen 7 und 30 sec nachdem ein Autodieb die Zündung des Autos eingeschaltet oder die Türen geöffnet hat. Eine tolle Überraschung für jeden Autodieb, wenn sich erst nach 30 sec z. B. der „Wächter" meldet, den er nicht abstellen kann. Aufbau mit Unijunction-Transistor und SCR.



VHF-Tuner, 120..160 MHz

Pendelempfänger für VHF-Bereich 120 bis 160 MHz, hochempfindlich, Empfindlichkeit bei 50 mV NF = 2 µV, Ausgangsimpedanz 5 kΩ, Bestückung AF 106, AF 124, 2x SFT 353, 1x AA 119.

6-W-Verstärker mit integriertem Schaltkreis

Modern im Konzept und Styling, Flachbahnregler, gebürstete Alu-Frontplatte, der richtige NF-Verstärker für den Plattenspieler oder als Zusatzverstärker für viele Zwecke. Versorgungsspannung max. 15 V=, Ausgangsimpedanz 4–8 Ω, Eingangsempfindlichkeiten 200 mV und 230 mV, Bandbreite 50 Hz–15 kHz.

Metallgehäuse-Bausatz

Formschönes Gehäuse im Industrie-Look, universell verwendbar, hellblauer Einbrennlack, Frontplatte alugebürstet, Seiten- und Oberteile mit Feinlochung zur besseren Wärmeabfuhr, lieferbar in 3 Größen.

Nr. 3009-00	284 x 138 x 120	DM 30.50
Nr. 3009-10	224 x 138 x 120	DM 26.–
Nr. 3009-20	284 x 138 x 188	DM 34.50

In unserem weiteren Programm finden Sie: Netzgeräte für Gleichspannung, Vorverstärker, Leistungsverstärker, Endstufen und Klangregelerbausteine, elektroakustisches Zubehör, Zusatzgeräte für Musikinstrumente, Geräte für Funkamateure, Fernsteuerungsgeräte für Modellbau, Batterieladegeräte, Elektronik-Zubehör für Kraftfahrzeuge, Lichtorgeln, Meß- und Prüfgeräte, FM-Sender, Tuner, Radioempfänger.

Amtron-Bausätze
erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler.

AMTRON-ELECTRONIC GMBH - 563 Remscheid II - Postfach 11 01 94

Vertretung für Holland: F. M. De Lange, Maassluis, Haven 10. Belgien: Neotron, Brüssel, Rue de Florence 37. Schweiz: Ed. Bleuel, Zürich, Agnesstraße 2

Aus unserem Lieferprogramm

Preise einschl. Mehrwertsteuer

Bei unserem Trafo-Sonderangebot handelt es sich um Industrie-Restposten (Telefunken, Blaupunkt). Gegenüber dem Angebot aus lfd. Fertigung ergeben sich erhebliche Preisvorteile. Bei Bestellung bitte Type mit angeben!

Lade- und Heiztrafos, universell verwendbar, für Ladegeräte, Modellbau usw. 1 St. 10 St. 100 St.

Typ 608 Kern M 42, prim.: 110/220 V, sek.: 6 V/0,8 A 2.90 26.– 240.–
Typ 1204 Kern M 42, prim.: 110/220 V, sek.: 12 V/0,4 A 3.30 29.50 265.–
Typ 9017 Kern EJ 78/21, prim.: 110/220 V, sek.: 6,3 V/4 A 7.80 72.– 650.–
Typ 1066 Kern EJ 42, prim.: 220 V, sek.: 2 × 6,3 V/320 mA 2.70 24.– 210.–
Typ 1003 Kern M 42, prim.: 220 V, sek.: 10 V/0,3 A 3.10 27.50 245.–
Typ 7508 Kern Schnittbandkern 55 × 48 mm, prim.: 220 V m. Vorwid. 1 kΩ/4 W, sek.: 7,5 V/0,8 A 3.– 27.– 245.–
Typ 6250 Kern M 55, prim.: 110/220 V, sek.: 6 V/2,5 A 3.90 32.– 290.–
Typ 1703 Kern EI 42/14, prim.: 220 V, sek.: 17 V/30 mA 1.20 10.50 95.–
Typ 2004 Kern M 30, prim.: 220 V, sek.: 20 V/0,04 A 1.40 12.–
Typ 1503 Kern M 30, prim.: 220 V, sek.: 15 V/30 mA 1.10 9.50
Typ 5115 Kern EI 48, prim.: 110/220 V, sek.: 5,1 V/1,5 A 2.70 24.– 220.–
Typ 8508 Kern EI 42, prim.: 110/220 V, sek.: 8,5 V/0,8 A 2.80 25.– 230.–
Typ 2510 Kern EI 78/21, prim.: 220 V, sek.: 25 V/1 A 5.20 46.– 420.–
Typ 2005 Kern EI 65, prim.: 220 V, sek.: 20 V/0,5 A 4.20 38.– 340.–

Für gedruckte Schaltung:

Typ 1214 Kern EI 30/12, prim.: 220 V, sek.: 12 V/140 mA 2.40 21.– 180.–
Typ 0322 Schnittbandkern, 55 × 30 mm, prim.: 110/220 V; sek.: 15,2 V/0,7 A 3.80 34.– 300.–

Netztransformatoren für Transistorgeräte

1 St. 10 St. 100 St.

Typ TF 2042 Kern EJ 70/45, prim.: 220 V, sek.: 2 × 33 V/0,5 A, 6,3 V/2 A 12.50 110.–
Typ NTR 20 Kern M 42, prim.: 220 V, sek.: 4/6/9 V, 500 mA 5.10 46.–
Typ NTR 40 Kern EJ 70, prim.: 220 V, sek.: 2 × 12 V/1 A (24 V/1 A) 10.50 98.–
Typ NTR 171 Kern EI 64/28, prim.: 110/220 V, sek.: 250 V/85 mA, 6,3 V/2,5 A 5.90 54.–
Typ NTR 265 Kern EJ 54, prim.: 220 V, sek.: 2 × 18,5 V/je 0,15 A/6,3 V/0,3 A 3.50 31.–
Typ NTR 281 Kern EI 72, prim.: 110/220 V, sek.: 24,5 V/1 A, 6,5 V/0,7 A 4.60 42.– 390.–
Typ NTR 323 Kern: Schnittbandkern 52 × 38 mm, prim.: 220 V, sek.: 12,8 V/0,9 A 3.60 32.–

Trafos für Zählröhren und Digital-Bausteine:

1 St. 10 St. 100 St.

Typ NTR 303 Kern M 42, prim.: 110/220 V, sek.: 170 V/20 mA, 2 × 4,5 V/800 mA 7.20 69.–
Typ NTR 306 für Printmontage, prim.: 110/220 V, sek.: 170 V/160 mA, 2 × 5,5 V/4 A 19.50 180.–
Typ 5510 Kern EJ 54, prim.: 220 V, sek.: 5,5 V/1 A 3.– 27.– 245.–
Typ 5515 Kern EJ 54/16, prim.: 220 V, sek.: 5,5 V/1,5 A 3.90 36.– 330.–

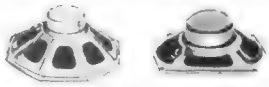
Klein-Blockgleichrichter für Transistortechnik
B 60 C 8, 15 × 15 × 5 mm 1 St. 10 St. 100 St. –.20 1.50 12.–
SIEMENS-Brückengleichrichter
B 30 C 1200, 35 × 30 × 8 mm 2.10 18.50 159.–

MONACOR Stabilisiertes Netzgerät RP-50, mit Überlastungsschutz. Ein neues Kompact-Netzgerät mit großer Belastbarkeit für Mobilfunkgeräte, Laborgerät für Versuchsschaltungen, Bastler usw. Das Gerät hat eine Ausgangsspannung (nicht regelbar) von 13 V, die bei Dauerlast von 3 A auf 12,5 V absinkt, es können somit alle mit 12 V betriebenen Geräte angeschlossen werden. Ein elektronischer Überlastungsschutz schaltet sich ein bei Last über 3,3 A, eine elektronische Sicherung schaltet das Gerät bei Last ab 4 A kurzzeitig aus.
Weitere Daten: prim. 220 V/50 Hz, sek. 13 V –, Dauerlast 3 A (max. 3,5 A), Brummspannung ca. 15 mV, Stabilisierung – 0,5 V max., Netzschalter, Kontrollampe, Maße 170 × 100 × 90 mm **DM 87.50**

Besonders preiswert:

Ätzmittel für gedruckte Schaltungen, ca. 100 g, leicht löslich, für 0,5 l Lösung, ausreichend zum Ätzen von 70 g Kupfer (ca. 2 qm), sehr sauberes Arbeiten, 100-g-Beutel ..... **DM –.70**
500-g-Beutel ..... **DM 2.80**

Sonderangebot!



Lautsprecher (beste Industriequalität) perm.-dyn. 5 Ω 1 St. 10 St. 100 St.

LP 6, 1,5 W, 80 mm ⌀ 3.50 32.– 290.–
LP 10, 2 W, 100 mm ⌀ 4.20 38.– 340.–
LP 13, 3 W, 130 mm ⌀ 5.30 48.– 430.–
LP 720, 4 W, 70 × 200 mm 6.20 56.– 510.–
LP 725, 4,5 W, 70 × 250 mm 6.50 59.–
LP 814, 2,5 W, 80 × 140 mm 4.80 43.– 385.–
LP 915, 3 W, 90 × 150 mm 5.20 47.– 420.–
LP 921, 5 W, 95 × 210 mm 7.20 65.– 590.–
LP 1015, 3,5 W, 100 × 150 mm 5.40 49.– 440.–
LP 1018, 3,5 W, 100 × 180 mm 5.50 51.–
LP 1318, 6 W, 130 × 180 mm 8.– 71.– 640.–

Restposten!
Autolautsprecher, zum Einbau in die Ablage usw., mit Blende. Maße: 130 × 230 mm, Lautsprecher 130 mm, 3 W/5 Ω ..... **DM 8.90**

Sonderangebot:
Lautsprecher-Ziergitter, Kunststoff

Typ	Maße	Farbe	1 St.	10 St.
F	190 × 150 mm	beige	–.70	
N	165 × 85 mm	grau	–.50	
M	175 × 85 mm	braun	–.50	4.–
S	170 × 108 mm	Nußbaum-Imitation	–.60	5.–
T	377 × 95 mm	Nußbaum-Imitation	1.20	
U	173 × 108 mm	weiß	–.45	3.90
X	325 × 22 mm	verchromt, als Luftschlitzabdeckung	–.38	2.50

dito, Streckmetall-Ziergitter

MF	225 × 95 mm	verchromt, mit Rahmen	1.30	11.–
MH	260 × 130 mm	schwarze Kunststoffplatte, mit Metalleffekteinsätzen (silber), Lautsprecherausschnitt 120 × 200 mm	1.50	12.–
MO	270 × 140 mm	silberfarbig eloxiert, gelochtes Raster, 0,5 mm ⌀	1.10	5.50

Quadrosound 4. Ein Adapter zur Erzeugung eines Pseudo-Quadrofonie-Effektes (mit Hilfe zweier weiterer Lautsprecherboxen), der der echten Quadrofonie sehr ähnlich ist. Anschlußmöglichkeit an jede Stereoanlage bis 50 W sinus, Kunststoffgehäuse, Maße: 105 × 73 × 45 mm, 4 Lautsprecherbuchsen, 2 Stecker mit Kabel 300 mm lg. **DM 17.50**

Schuko-Steckdosen für Schalttafelmontage Abdeckung weiß/rund, Isoliermaterial Kunststoff, Belastbarkeit 250 V/10 A, Einbaumaße Flansch 45 mm ⌀, Gesamt 50 ⌀ × 47 mm
St. **DM –.95** 10 St. **DM 8.10** 100 St. **DM 69.–**

VIOL-Leiterbahnen
Best.-Nr. 19016, 0,397 mm breit, Rolle 16,5 m ..... **DM 6.40**
Best.-Nr. 19060, 1,5 mm breit, Rolle 16,5 m ..... **DM 6.30**
Best.-Nr. 19100, 2,5 mm breit, Rolle 16,5 m ..... **DM 7.50**

VIOL-Lötpunkte Rolle zu 100 Punkten
Best.-Nr. 9212, 2,54/0,78 Außen-/Innen-⌀ **DM 3.60**
Best.-Nr. 9220, 3,17/0,787 Außen-/Innen-⌀ **DM 3.60**
Best.-Nr. 9235, 3,96/1,016 Außen-/Innen-⌀ **DM 3.60**
Zubeh.: Zeichenfolie DIN A 4, matt, p. St. **DM 1.60**
Messer z. Beschneiden der Leiterbahnen **DM 5.60**
Pinzette zum Bekleben und Justieren .... **DM 5.60**

Einkanal-Fernsteuerung für einfache Betätigungen FF 4/B: Garagentoröffnung, Schiffs-, Flug- u. Automodelle. Bausatz besteht aus Sender (HF-Osz. m. 3stufigem Modulator und Empfänger (Pendler m. 2stuf. NF-Verstärker und Schaltstufe) mit sämtl. zum Bau benötigten Teilen, wie: 2 gedr. u. geb. Leiterplatten, 8 Trans., 1 Diode, 1 Relais, Wid. u. Kond., fertig gewickelte und vorabgegl. Spulen, Betr.-Spg.: Sender 9 V/Empf. 6 V, m. Datenblatt u. Baubeschreibung ..... **DM 54.–**

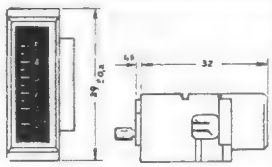
CLC-Antenne 11 m, Spezialantenne für Funkgeräte und Funkfernsteuerungen im 27-MHz-bereich, Messing verchromt, 10 Elemente mit eingeb. Verlängerungsspule, Länge 1200 mm, eingeschob. 195 mm, 10 mm ⌀, M-3-Gewinde im Fuß ..... **DM 11.50**

Besonders für FS-Werkstätten interessant:
ITT-Hochspannungs-Stabgleichrichter, 18 kV, speziell für Hochspannungsgleichrichtung in FS-Geräten, für fast alle Gerätetypen geeignet (auch für Oszillografenröhren), besonders niedriger differentieller Durchlaßwiderstand und geringste Sperrströme, Keramik, Maße: 7 mm ⌀ × 110 mm
1 St. **DM 2.20** 10 St. **DM 20.–** 100 St. **DM 170.–**

Rasterschlaufe, wird als Nylonbefestiger überall dort eingesetzt, wo früher Schnüre, Bänder, Drähte, Metallbänder od. ähnl. zum Zusammenschließen, Knüpfen, Binden u. dgl. verwendet wurden. Merkmale: Gewicht 0,15 g, Zugkraft 11,3 kg, Schmelzpunkt ca. 254 °C. Befestigt sofort ohne Werkzeug, Rasterstellungen von 25–3 mm **10 St. DM –.50**

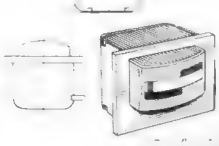
LENCOCLEAN L – ein neu entwickeltes Plattenreinigungsgerät für Perfektionisten – die Luxusausführung des Lencoclean. Durch neuartige Konstruktion: extrem geringer Auflagedruck durch Verlegen des Drehpunktes und Ausbalancieren der Flüssigkeitszufuhr vergrößerter Flüssigkeitsbehälter **DM 34.50**

Aus Industrie-Restposten – wirkliche PREISSCHLAGER! Anzeigeinstrumente mit vielen Verwendungsmöglichkeiten.



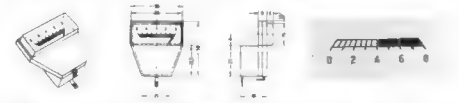
Drehspul-Element Typ EW 1085 A, 350 µA/600 Ω, Abstimmanzeige mit Skala 0–6 lin., hochstehend, Skala 30 × 6 mm, Gesamtmaß 38 × 17 × 32 mm, Skala weiß mit schwarzen Zahlen beleuchtbar, Stecklämpchen 6–7 V/30 mA eingebaut
1 St. **DM 3.60** 10 St. **DM 31.–** 100 St. **DM 265.–**

Typ EW 1086, 150 µA/3500 Ω, Abstimmanzeige mit Skala 0–5 lin., waagerecht, Skala 30 × 8 mm, Gesamtmaß 39 × 18 × 34 mm, Instrument beleuchtbar, auswechselbares Lämpchen 6 V/30 mA ist eingebaut ..... St. **DM 4.90** 10 St. **DM 41.–**



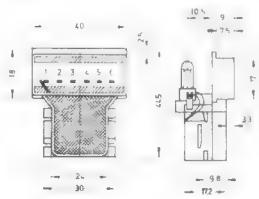
Typ EW 1009, 2 mA/750 Ω, Batteriespannungs-Anzeigeinstrument, Skala 50 % rot/50 % grün, Skala 13 × 5 mm, Gesamtmaß 24 × 23 × 19 mm
St. **DM 2.10** 10 St. **DM 19.–**

Typ EW 1010, 100 µA/900 Ω, Endstufen-Aussteuerungsinstrument mit dB-Anzeige – 20 bis 0 bis ± 3 dB, auch für Dezibelanzeige in anderen Geräten, Skala 34 × 9 mm, Gesamtmaß 39 × 36 × 18 mm ..... St. **DM 4.60** 10 St. **DM 39.–**



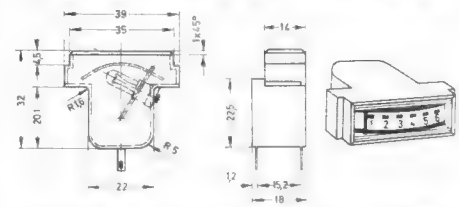
Typ EW 1011, 350 µA/500 Ω, Aussteuer- oder Batterieanzeigeinstrument, Batteriekontrolle Kfz 6 V, Drehzahlmesser, Skalenfeld 0–8 (0–4 in Teilstrichen 0,5 / 4–6 mit rotem Skalenfeld / 6–8 mit grünem Skalenfeld), Spannungsanzeige 0–8 V über Vorwiderstand 20 kΩ, ½ W, Skala 35 × 15 mm, Gesamtmaß 38 × 36 × 22 mm
St. **DM 4.80** 10 St. **DM 40.50**

Typ EW 1012, wie Typ EW 1011, jedoch mit etwas anderer Skalenaufteilung (0–4 in Teilpunkten 1 / 4–6 mit rotem Skalenfeld / 6–8 mit gelbem Skalenfeld ..... St. **DM 4.70** 10 St. **DM 39.50**



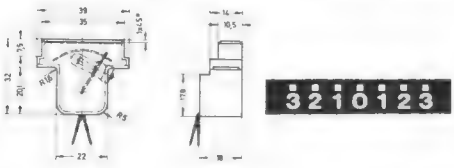
Typ EW 1013, 350 µA/600 Ω, Aussteuer- od. Batterieanzeigeinstrument, Skala 40 × 10 mm, Gesamtmaß 42 × 40 × 24 mm, Skala 1–6, beleuchtbar, Stecklämpchen 6–7 V/30 mA, eingebaut.
1 Stück **DM 3.20**
10 Stück **DM 27.–**
100 Stück **DM 230.–**

Typ EW 1014, 350 µA/600 Ω Aussteuer- od. Batt.-Anzeigeinstrument, Skala 1–6, schwarz m. weißen Zahlen, Skala 30 × 8 mm, Gesamtmaß 38 × 17 × 32 mm, beleuchtbar, Stecklämpchen 6–7 V/30 mA eingebaut.
1 St. **DM 3.40** 10 St. **DM 29.–** 100 St. **DM 245.–**



Typ EW 1014 A (Abb. wie 1014), 220 µA/1200 Ω, ohne Beleuchtung, Abmessungen und Ausführung wie EW 1014
1 St. **DM 3.10** 10 St. **DM 26.50** 100 St. **DM 225.–**

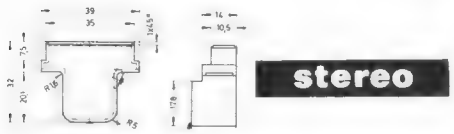
Typ EW 1015, ± 50 µA/5000 Ω, für Mittenanzeige, Balance- od. Feldstärke, Skala 3–0–3, schwarz m. weißen Zahlen, Skala 30 × 8 mm, Gesamtmaß 38 × 17 × 32 mm, beleuchtbar, Stecklämpchen 6–7 V/30 mA eingebaut
1 St. **DM 3.80** 10 St. **DM 32.50** 100 St. **DM 280.–**



OSRAM-Stecklämpchen, Ersatzlämpchen für EW 1005/6/13/14/15 u. EW 0001/2
6–7 V/30 mA ..... **DM –.75**
12 V/30 mA ..... **DM –.75**

Universal-Anzeigelampe EW 0001. Es handelt sich um ein Gehäuse in der Form der Anzeigeinstrumente EW 1005/6/13 usw. Die eingesetzte große Skala (30 × 8 mm) mit der Beschriftung „Stereo" kann gegen jede andere beliebig ausgetauscht werden. Die Skala wird von der eingebauten, auswechselbaren Lampe gleichmäßig ausgeleuchtet. Gesamtmaß 38 × 17 × 32 mm

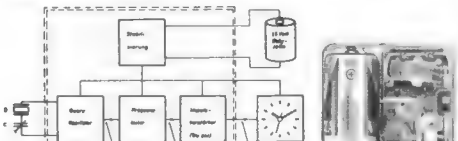
Typ EW 0001, mit Lämpchen 12 V/30 mA
1 St. **DM –.80** 10 St. **DM 6.80**
Typ EW 0002, mit Lämpchen 24 V/30 mA
1 St. **DM –.75** 10 St. **DM 6.40**



Triacs – Diacs

	St.	10 St.
Triac GT 64200 (400 V/2 A), TO-5-Gehäuse	3.90	37.50
Triac GT 64400 (400 V/6 A), Thermostabgehäuse	4.90	45.–
Triac BTW 11/400 (400 V/6 A), TO-66-Gehäuse	7.50	65.–
Triac GT 64450 D (400 V/4,5 A), Thermostab mit eingeb. Diac	4.50	42.–
Triac GT 66400 D (600 V/6 A), Thermostab mit eingeb. Diac	5.90	57.–
Diac	1.65	

NEU! STAIGER-Chrometron-Quarzuhr der zweiten Generation:


Funktionsschema des Staiger Quarzuhrwerkes CHROMETRON CQ 2001

CHROMETRON 2001, Nachfolgetyp der bewährten CQ 2000. Die folgenden wesentlichen Merkmale wurden in der zweiten Generation nicht verändert: hohe Quarzfrequenz, integrierte Schaltung in Komplementär-Bipolar-Technik, 1-Hz-Ausgang, Drehspul-Schrittschaltwerk als elektromechanischer Wandler mit analoger Anzeige.

Verbesserungen: neu entwickelte Uhrenelektronik als ICSAJ 220, erhöhte Stoßunempfindlichkeit des neuen Quarzes bei kleineren Maßen, Verkleinerung des Volumens von mech. Werk um ca. 50 % und damit das zur Zeit kleinste Batt.-Werk für Großuhren, erhöhtes Drehmoment des Wandlers gestattet auch Ausrüstung großer Wanduhren mit über 30 cm Durchmesser.

Weitere Daten: Quarzfrequenz 32 kHz (TO-5-Gehäuse), Ausg.-Frequ. 1 Hz, Arb.-Spg. 1,1 V, Verbrauch ca. 1,2 Ah im Jahr (Lebensdauer 1,5 V Babyzelle ca. 1 Jahr), Funktionstemperatur – 10 bis + 50 °C, günstigste Betr.-Temp. 22 °C, Ganggenauigkeit ± 2/100 s p. Tag, zusätzlicher Feinabgleich von Hand möglich, Maße: 63 × 57 × 25 mm, max. Frontwandstärke 8,5 mm, Zentralbefestigung 10 mm ⌀, Wandhalterung.
Preis mit Sek.-Zeiger ..... **DM 111.50**

Zeigersatz für CQ 2001, Aluminium anthrazit lackiert, Minutenzeiger 90 mm lang, Stundenzeiger 60,5 mm lang, (leicht auf die evtl. benötigte Länge zu kürzen!) **DM 1.40**
(Anzahlung mit Zeigersatz DM 13.–, 10 Monatsraten à DM 11.–)

Permanentmagnet für Reedkontakte, geeignet zur mechanischen Betätigung der Reed-Kontakte bei Modellbahnanlagen, Alarmanlagen in Alarmkreisen, Zähleinrichtungen, Schutzschaltungen usw.). Der Magnet ist u. a. auch für unsere Kontakte SGK 1 und SGK 2 geeignet. Maße: Rundquerschnitt 5,4 ⌀ × 22 mm, max. Abstand vom Kontakt in der Höhe 8 mm, seitlich 10 mm
Typ PMG 1 St. **–.80** 10 St. **6.50** 100 St. **54.–**

Industrierestposten!

Permanentmagnete, wie oben, jedoch in anderen Bauformen:
Typ PMG 2, 20 mm ⌀ × 5 mm St. **–.40** 10 St. **3.50**
Typ PMG 3, 20 × 7 × 7 mm St. **–.50** 10 St. **4.30**

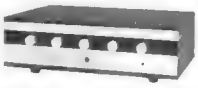
NEU!

Farbfilterscheiben für Ziffernanzeigeröhren. Farbige Plexiszuschnitte zum Abdecken von Anzeigeröhren bei Digitalmeßgeräten, Zählern, Uhren usw. Die Platten haben die Abmessungen 150 × 35 mm, sind 3 mm stark und haben eine gute Lichtdurchlässigkeit. Lieferbar in den Farben Gelborange, Rot und Grün. Je Filterscheibe **DM 1.–**

NEU! Zum Herstellen von gedruckten Schaltungen.

DALO 33 PC, ein Schreibstift, der es ermöglicht, in minutenschnelle Leiterbahnen aufzuzeichnen. Das sonst sehr umständliche Herstellen einer gedruckten Schaltung wird dadurch wesentlich vereinfacht. Der Stift ist vollständig mit freifließender ätzfester Tinte gefüllt (absolut beständig gegen Eisenchlorid u. a. Ätzmittel) deren Haftung auf Kupfer hervorragend ist. Die geplante Schaltung wird einfach gleichmäßig auf die sorgfältig gereinigte Platine gezeichnet und nach einer Trokkenzeit von 15 Minuten geätzt.
Der **DALO 33** ist mit einer langlebigen Nylonspitze bestückt, ein Ventilsystem sorgt für einwandfreien Fluß. Eine Ersatzspitze wird mitgeliefert (kann u. U. für feine Striche auf unter 0,8 mm zugespitzt werden. ..... **DM 6.75**

RENKFORCE Stereo-Verstärker mit passendem Stereo-AM/FM-Tuner
Diese technisch ausgereiften Geräte eignen sich gut zum Aufbau einer hochwertigen Stereo-Anlage. Sehr gut verarbeitetes Teak-Gehäuse zusammen mit einwandfreiem Design der Skala ergeben ein Gerätepaar, das überall aufgestellt werden kann.



RENKFORCE Mod. SV 220, Stereo-Verstärker, Volltrans.-Verstärker mit 2 × 15 W Dauerlast (2 × 20-W-Musik), Alu-Blende matt gebürstet mit schwarzem Zierstreifen, Regler mit Alu-Knöpfen für Höhen, Tiefen, Balance und Lautstärke; Tastensatz für Eingänge TA magn., TA krist., Tonband, Tuner, Stereo/Mono, Kopfhörer-Schaltbuchse 6,3 mm.
Weitere Daten: Halbleiter: 20 Siliz.-Transistoren, 4 Siliz.-Gleichrichter, 6 Siliz.-Variodioden; Leistung: max. 40 W Gesamt (4–8 Ω) Dauer 2 × 15 W (4–8 Ω); Klirrfaktor: ca. 0,5 % bei max. Leistung; Frequenzgang: 20 Hz–60 kHz; Leistungsbandbreite: 20 Hz–40 kHz; Eing.-Empfindlichkeit: Tuner 220 mV/100 kΩ, TB 220 mV/100 kΩ, TA 2,7 mV/47 kΩ (magn.), TA 120 mV/100 kΩ (krist.); Dämpfungsfaktor: ca. 30 dB; Klangregelung: Höhen 10 kHz ± 8 dB, Bässe 50 Hz ± 12 dB; Betr.-Spannung: 220 V, 50 Hz; Maße: 315 × 220 × 100 mm **DM 259.–**
(Anzahlung DM 26.–; 10 Mts.-Raten à DM 25.70)

RENKFORCE Mod. ST 200, Stereo-Tuner, Volltrans.-Tuner für UKW-Stereo- u. MW-Empfang, Alu-Blende matt gebürstet mit schwarzem Zierstreifen, Regler mit Alu-Knöpfen für Abstimmung, Ausgangsspannung und Bereich; Tasten für Scharfabstimmung, Höhenfilter (MW) und Netz. Stereoanzeige und Abstimmanzeige.
Weitere Daten: Halbleiter: 1 FET-Transistor, 15 Siliz.-Transistoren, 20 Dioden; Ausg.-Spannung: 0–500 mV regelbar; Frequ.-Ber.: 88–108 MHz (535 bis 1605 kHz); Empfindlichkeit: 3 µV/30 dB (400 µF/20 dB); Signal-Rauschvh.: 60 dB; Trennschärfe: 35 dB/IHF (25 dB/IHF) Spiegelfrequ.-Sich.: 30 dB (35 dB); Trennung: 24 dB; Antenne: 240/75 Ω (Ferritant.); Betr.-Spg.: 220 V, 50 Hz; Maße: 315 × 220 × 100 mm ..... **DM 219.–**
(Anzahlung DM 22.–; 10 Mts.-Raten à DM 21.70)

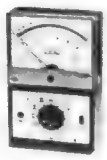
Stabilisiertes Netzgerät PS 241
Universell einsetzbares Niedervolt-Netzteil für Reparatur- und Experimentierzwecke an Transistorschaltungen usw. – In 2 Stufen 0–12/12–24 V jeweils regelbar. Anzeigeinstrument umschaltbar zur Spannungs- und Stromanzeige. Technische Daten: Dauerlast in beiden Bereichen 0,8 A (stab. 10 %). Kurzlast 1 A (30 Min.), Bestückg. 3 Trans., 4 Dioden, 2 Zenerdioden, Betriebsspannung 220 V, Maße: 185 × 105 × 82 mm, Gewicht: ca. 1,6 kg ..... **DM 87.50**

Modell CORTINA USI, 20 000 Ω/V ≃
Klasse 1, Spiegelflutlichtskala, Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung, eingeb. Signalgeber von 1 kHz bis 500 MHz, 58 effektive Meßbereiche:

V = 0,1/1,5/5/15/50/150/500/1500 V
V ~ 1,5/5/15/50/150/500/1500 V
A = 50 µA/0,5/5/50 mA/0,5/5 A
A ~ 0,5/5/50 mA/0,5/5 A
dB – 20 bis + 66 in 7 Bereichen
V_{NF} 1,5/5/15/50/150/500/1500 V
Ω 4,5/45/450 Ω/4,5/45/450 kΩ (Mitte)
Ω 1/10/100 kΩ/1/10/100 MΩ
pF 50 000/500 000 pF
µF 10/100/1000/10 000/100 000 µF/1 F
Hz 50/500/5000 Hz
kompl. m. Prüfschnüren, Anltg. u. Tasche **DM 149.85**
Batteriesatz **DM 5.80** Tastkopf, 30 kV **DM 43.–**

Für den Elektriker

Modell CORTINA Elektro, 5000 Ω/V =, 1000 Ω/V ~
Klasse 1,5, robustes, schlagfestes Plastikgehäuse, Spiegelskala, Aufbau in gedruckter Schaltung.



V = 0–3/10/30/100/300/1000 V
V ~ 0–15/50/150/500/1500 V
A = 0–3/10/30 A
A ~ 0–3/10/30 A
Ω 0–1 kΩ/1 MΩ
Durchgangsprüfung, Phasenprüfung, Isolationsprüfung
Maße: 156 × 100 × 40 mm
kompl. m. Prüfschnüren, Anleitung u. Tasche ..... **DM 125.–**
Batterie ..... **DM –.70**

Vielfachmeßgeräte: mit Spiegelskala, Überlastungsschutz, ½ Jahr Garantie, Lieferung mit Meßleitungen, Batterien und dtsch. Anleitung, auch auf Teilzahlung: 25 % Anzahlung, 3 Monatsraten!

Modell H 62
20 000 Ω/V ≃, 17 Meßbereiche,
Gleichspannung: 0–10/50/250/1000 V
Wechselspannung: 0–10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung: 0–10/50/250/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/0–250 mA
Widerstand: 0–60 kΩ/0–6 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 115 × 85 × 25 mm **DM 37.50**

Modell CT 500
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–2,5/10/50/250/500/5000 V
Wechselspannung: 0–10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/5/50/500 mA
Widerstand: 0–12/120 kΩ/1,2/12 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 62 dB
Maße: 140 × 90 × 40 mm. ..... **DM 49.50**

Modell CT 300
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
21 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V
Wechselspannung: 0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA/60/600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ/1/10/100 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 45 mm ..... **DM 62.50**

Modell CT 330
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
24 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung: 0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0–60 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–6/600 kΩ/6/60 MΩ
Kapazität: 50 pF–10 000 pF, 1000 pF–0,2 µF
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB. Maße: 150 × 100 × 48 mm ..... **DM 58.50**

Modell CT 350, 50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~, 22 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–0,6/3/12/60/300/600/1200/3000 V
Wechselspannung: 0–6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ/1/10/100 MΩ (Skalenmitte): 60 Ω/6/60/600 kΩ
Pegel (dB): – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 50 mm **DM 69.80**

Modell CT 650
50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–3/12/60/300/600/1200 V
Wechselspannung: 0–6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0–30 uA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–16/160 kΩ/1,6/16 MΩ
Pegel dB: – 20 bis +63 dB
Maße: 130 × 90 × 35 mm **DM 64.50**

Völkner
33 Braunschweig
Postfach 53 20
Telefon (05 31)
8 70 01
Telex 9 52 547

test·kompass HIFI-PLATTENSPIELER

	Preise in DM von ... bis[1])	Mittlerer Preis in DM[1])	Ausstattung	Bedienung	Laufwerk und Tonarm	Tonabnehmersystem	test-Qualitätsurteil
Bewertung			10%	15%	40%	35%	
B & O Beogram 3000 Typ 5228	590–750	695*)	+	o	+	+	gut
Braun PS 600	498–698	598*)	++	+	++	++	sehr gut
Dual 1229	448–718	628	++	+	++	+	sehr gut
Elac Miracord 50 H II	398–680	590	++	+	++	+	sehr gut
Garrard Zero 100 S	448–746	648	+	–	o	o	zufriedenst.
Lenco L 75	328–626	468	–	–	o	o	zufriedenst.
Perpetuum-Ebner 2020 L	335–685	498	++	+	+	+	gut
Philips 212 Electronic	428–598	530	o	+	++	+	gut
Telefunken W 250 HiFi	418–598	528	++	+	+	+	gut
Thorens TD 150/II ABS	418–604	508*)	–	–	+	+	gut

[1]) Die Preisangaben basieren auf der Umfrage eines von uns beauftragten Instituts bei 163 Geschäften in 33 Orten der Bundesrepublik. Die Umfrage erhebt keinen Anspruch auf statistische Vollständigkeit. Bei dem mittleren Preis (Medianwert) handelt es sich nicht um den arithmetischen Durchschnittspreis. Der Medianwert teilt das gesamte Angebot eines Gerätes in eine teurere und billigere Hälfte auf der Preisskala. Alle Preise beziehen sich auf das komplette Gerät, also einschließlich Zarge, Haube und Tonabnehmersystem. In den vollständigen Einzeltexten werden die Tonabnehmersysteme genannt, die uns die Hersteller für diese Geräte besonders empfohlen haben.

Reihenfolge der Bewertung:
++ = sehr gut, + = gut, o = zufriedenstellend,
– = weniger zufriedenstellend, – – = nicht zufriedenstellend

*) Diese Geräte werden zu einem gebundenen Preis angeboten, der mit dem mittleren Preis übereinstimmt

Wir liefern die „Testsieger" zu Tiefstpreisen!

	statt DM	unser Preis DM
ELAC Miracord 50 H mit Magnetsystem STS 344–17, Konsole und Haube	603.–	398.–
BRAUN PS 600 mit Shure-Magnetsystem M 75, Konsole und Haube	598.–	498.–
DUAL 1229/T 513 mit Shure-Magnetsystem M 103, Konsole und Haube	750.–	548.–

Alle Geräte mit voller Garantie

Fabrikneue, originalverpackte Ware. Preise ab Lager Köln. Versand ausschließlich per Nachnahme. Zwischenverkauf vorbehalten. Fordern Sie unsere neue Sonderangebotsliste mit weiteren „Preisknüllern" an, und beachten Sie auch unsere Anzeige auf Seite 694.

Keiner bietet mehr für Ihr Geld

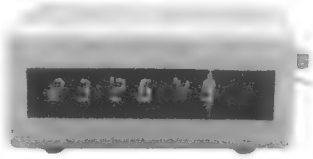
FÜHREND IN EUROPA

SATURN

HI-FI-STUDIOS · KÖLN

Hansaring 91 Telefon 0221/524141

MOS-DIGITALUHR



MOS-I: Die gesamte Steuerung der Uhr wird von einem MOS-Schaltkreis übernommen. **6stellige Zeitanzeige** mit DG 12 H (13 mm Zifferngröße). 7-Segment, grün leuchtend. Anzeige 12 oder 24 Stunden. Anschluß für 220 oder 110 V und 50 oder 60 Hz. Zehner-Minuten, Einer-Minuten und Stunden sind über Sensorautomatik (Berührungstasten) unabhängig voneinander setzbar. Blaue, grüne und gelbe Farbfilter werden kostenlos mitgeliefert. Leistungsaufnahme
MOS-I Bausatz **DM 168.–** MOS-I Fertiggerät **DM 248.–**

MOS-II: Daten wie MOS-I; außerdem: Alle 8 Sekunden wird anstelle der 6stelligen Zeitanzeige das Datum für 2 Sekunden angezeigt, 4stellig angezeigt. Datumanzeige abschaltbar.
MOS-II Bausatz **DM 230.–** MOS-II Fertiggerät **DM 283.–**

MOS-III: Daten wie MOS-I; außerdem: Eingebaute Weckschaltung mit **Tongenerator** und Lautsprecher. Das Setzen der Zeitanzeige und das Programmieren des Weckers erfolgt über die gleiche Sensorautomatik (Berührungstasten). Der Wecker weckt auf Wunsch alle 7 Minuten wieder. Schlummertaste.
MOS-III Bausatz **DM 248.–** MOS-III Fertiggerät **DM 294.–**

MOS-IV: Daten wie MOS-I und III; außerdem: Steckdosenausgang für Radio. Schaltet auf Wunsch abends das Radio nach 10 Minuten bis 2 Stunden (einstellbar) aus, und morgens zur eingestellten Weckzeit wieder ein.
MOS-IV Bausatz **DM 297.–** MOS-IV Fertiggerät **DM 368.–**

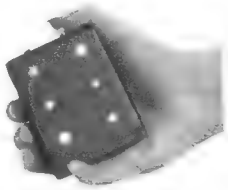
Quarzzeitbasis einsteckbar (nur für MOS II, III und IV).
Fertigbaustein, abgeglichen, 1-MHz-Quarz ..... **DM 89.–**

DU-1-TTL, 6stellige Anzeige mit ZM 1336 (Nixieröhre mit 13 mm Zifferngröße), sehr konturenscharf. 15 TTL ICs, Gehäuseunterteil mattweiß, Oberteil schwarz mit Lederstruktur. Größe 170 mm x 110 mm x 65 mm.

DU-I Bausatz **DM 148.50** DU-I Fertiggerät **DM 188.50**
Quarzzeitbasis, 1-MHz-Fertiggerät ..... **DM 48.–**

Digitaluhrbausätze enthalten alle Einzelteile, wie Anzeigeröhren, ICs, Epoxyleiterplatten gebohrt. (Bei MOS-Uhren durchkontaktiert) einschließlich ausführlicher Bauanleitung, Schaltplan, Kleinteile usw. Auf Fertiggeräte 6 Monate Garantie. Für alle ICs werden Fassungen mitgeliefert.

Elektronischer Würfel



Bausatz **DM 24.50**

Bausatz einschließlich aller Teile, wie ICs, Transistoren, gebohrte Printplatte, rote Anzeigelampen, schwarzes Gehäuse mit Lederstruktur gebohrt, Schalter, Batterieklemmen. Im Gehäuse ist Raum für eine 4,5-V-Flachbatterie.

Soundmaker 215

Stereo-Verstärker 2x 15 W

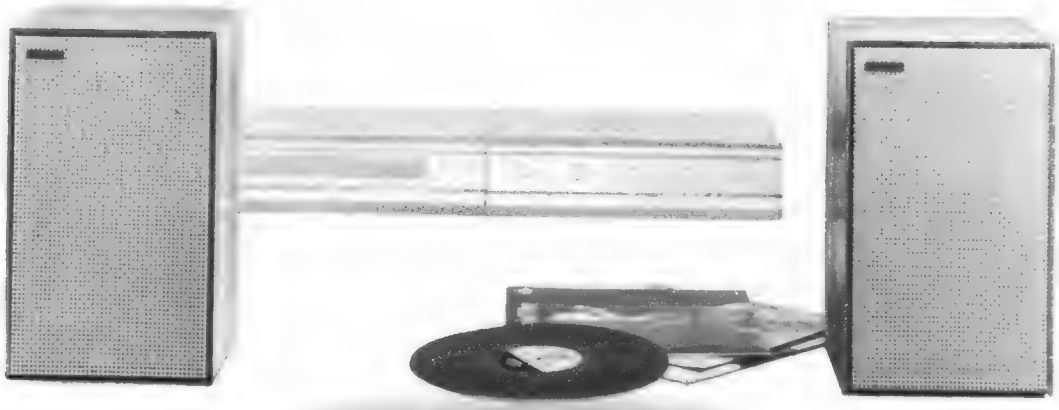
Sinusdauerleistung 2x 15 W, elkoloser, kurzschlußfester Ausgang. Kunststoffgehäuse 300 mm x 145 mm x 42 mm. Unterteil mattweiß, Oberteil orange oder schwarz mit Lederstruktur. Bestückung 4x 2 N 3055, 2x TAA 861. Bausatz einschl. aller Teile wie Gehäuse, gebohrte Leiterplatte mit Lötstopplack und Bestückungsdruck.
Bausatz **DM 144.–** Fertiggerät **DM 169.–**

Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer. Versand per Nachnahme.
Unterlagen mit Abbildungen werden auf Wunsch gern kostenlos zugesandt.

HELMUT STACHE

1 Berlin 12 · Giesebrechtstraße 7 · Telefon (03 11) 8 83 71 13

First Klang



VIDEOTON HI-FI LAUTSPRECHER

Formel für guten Klang:
Hi-Fi nach DIN 45000-45500
[illegible] 20/30 Watt
[illegible]tuse aus naturfurnierten
20 mm Massivholzplatten
[illegible]nehmbare Metalleffekt-
[illegible]sergewebe-Bespannung

Box Typ DP 202 E (o[illegible]
Frequenzbereich 4[illegible]
Impedanz 8 [illegible]
WOOFER [illegible]
Hochtonstrahler HD [illegible]
Breite 22, Tiefe 23 [illegible]
Box Typ D 131 E [illegible]
Breitbandstrahler [illegible]
Breite 15, Tiefe [illegible]

SCHEUEN KEINEN VERGLEICH

Fordern Sie Information.
Hier stimmt der Ton und der Preis!

H. G. SCHUKAT · EXPORT-IMPORT
Telefon (0 21 73) 5 21 66 · Telex 8515732 sele d
D 4019 Monheim/Rhld. · Krischerstraße 27 b

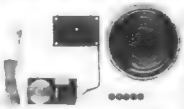
Hamburger Elektronik Versand

2 Hamburg – 6 Amandastraße 60

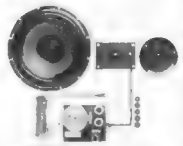
Versand erfolgt per Nachnahme Preise incl. Mehrwertsteuer

hobbyline Summit-Bausätze...

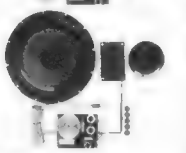
Hochwertige Hi-Fi-Lautsprecher-Bausätze. Optimal abgestimmte Kombinationen. Die Bausätze werden komplett mit Kabel, Stecker, Schrauben und natürlich genauer Anleitung geliefert. Problemloser Nachbau.



HSB 25 2-Weg-Kombination
20/30 Watt, 35–20 000 Hz
1 St. 22 cm Tieftöner
1 St. Kalottenhochtöner
1 St. 2-Weg-Weiche
Zubehör ..... **DM 99,50**



HSB 60 3-Weg-Kombination
50/70 Watt, 35–22 000 Hz
1 St. 25 cm Tieftöner
1 St. Kalotten-Mitteltöner
1 St. Kalotten-Hochtöner
1 St. 3-Weg-Weiche
Zubehör ..... **DM 149,50**



HSB 80 3-Weg-Kombination
70/90 Watt, 28–25 000 Hz
1 St. 25 cm Spezial-Tieftöner
1 St. Kalotten-Mitteltöner
1 St. Kalotten-Hochtöner
1 St. 3-Weg-Weiche
Zubehör ..... **DM 169,50**

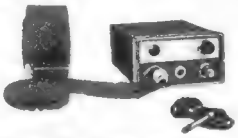
XP 15 Summit – Skyline
15/20 Watt Hi-Fi Kompakt-Box
Bestechende Klangeigenschaften. Die Ideal-Klein-Box für Ihre Stereo-Anlage. Maße: 225 x 155 x 137 mm (51)
Frequenz: 50–15 000 Hz
Nußbaum ..... **DM 49,50**
Weiß ..... **DM 54,50**

SUMMIT – Frequenzweichen
spez. für Kalotten-Mittel- und Hochtonsysteme

XL 2 2-Weg-Weiche
Obergangsfrequ. 1500 Hz
Flankensteilheit 12 dB
Impedanz 4–8 Ohm
Grenzbelastbarkeit 100 Watt
Abmessung: 60 x 122,5 mm
DM 19,50

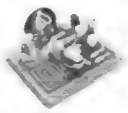
XL 3 3-Weg-Weiche
Obergangsfrequenz: 800/3500 Hz
Flankensteilheit 12 dB
Impedanz 4–8 Ohm
Grenzbelastbarkeit 160 Watt
Abmessungen 100 x 122,5 mm
DM 25,—

Kleinstbohrmaschine MINI-DRILL **14**
zum Bohren von Pertinax und EP-Platten, für Bohrer von 0,8–1,2 mm, abschraubbare Bohrspindel. Das ideale Gerät zur Bearbeitung von Platinen. Batteriebetrieb oder 6 V. Preis einschl. 1 mm Edelstahlbohrer Körner und Spannachse. Maße: 170 mm l, ϕ 38 mm. ..... **DM 47,50**



20 Watt
Kommando-Anlage **19**
Universal 12 Volt Fahrzeug u. Bootsverstärker. Ausgangsleistung max. 24 Watt. Eingänge für Mikro und Phono. Ausgang 4–8–16 Ohm. Maße: 105 x 60 x 180 mm, 1 kg.
Komplette Anlage mit Mikro und Phono-Kabel **DM 159,50**
Druckkammer Lautsprecher **DM 29,50**

HF 75 **DM 25,60**
Rundfunkempf. für LW, MW, KW und UKW 25–200 MHz.
Kontrollempfänger für UKW-Industriefunk-Amateurfunk (2 m) – Polizeifunk usw. Betriebsspannung 9 V. Hochohmiger Kopfhörer kann direkt angeschlossen werden.



HF 65 **DM 22,60**
UKW-Sender
Betriebsspannung 4,5–40 Volt, Frequenzbereich 60 MHz – ca. 145 MHz. Mikrofonanschluß. Reichweite bis 10 km. Ausgangsleistung max. 400 mW ohne FTZ-Nr.
HF 65 eignet sich auch als Meß-Sender.

FASEROPTIK

Lichtleiter, ein interessantes Bauelement für vielfache neuartige Anwendungen.
Lichtleiter leiten Licht wie Strom um Biegungen und Ecken, durch Wandungen oder Platinen nach dort, wo es gesehen oder wieder zu Strom und Spannung wird. Mit Lichtleiter lassen sich viele elektronische und optische Aufgaben lösen. Einen kleinen Teil von Anwendungsmöglichkeiten möchten wir Ihnen nennen: Lichtschranken, Flammenwächter bei Heizungen etc., Skalenbeleuchtung, Lichtkontrolle beim Auto von Scheinwerfern und Rücklichtern, im Modellbau usw.

Es gibt zwei Arten von Lichtleitern:
1. **„Fibroflex"®**, hierbei handelt es sich um viele dünne einzelne Glasfasern, welche mit PVC ummantelt sind. „Fibroflex"® hat sehr hohe Lichtübertragungswerte. Die Enden können mit Hülsen versehen werden, welche die Verarbeitung erleichtert. Dauertemperatur bis 115°, höhere Temperaturen haben nur Einfluß auf den PVC-Mantel.
2. **„Crofon"®** ist ein Plastik-Lichtleiter für leichte Verarbeitung. Bei den Typen 0010 und 0040 handelt es sich um Lichtleiter mit nur einer Faser ohne PVC-Mantel. Die Typen 1110 und 1610 haben jeweils 16 bzw. 64 Einzelfasern mit einem PVC-Mantel, für „Crofon"® sind keine Endhülsen notwendig.

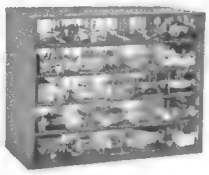
Preise:	aktiver ϕ	Faser Zahl	per Meter DM
„Fibroflex"®			
Typ 1	1,1 mm	440	**2,95**
2	1,6 mm	990	**4,50**
3	2,3 mm	1760	**9,50**
„Crofon"®			
Typ 0010	0,25 mm	1	**0,75**
0040	1 mm	1	**4,95**
1110	1,05 mm	16	**3,95**
1610	2,1 mm	64	**7,95**

Messingendhülsen für „Fibroflex"® Typ 1 – 2 – 4 per St. **0,20**

® „Fibroflex" ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fa. Rank Precision Industries GmbH, Nürnberg.
„Crofon" ist ein eingetragenes Warenzeichen der Fa. Du Pont de Nemours.

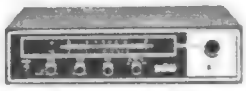
Wünschen Sie ausführliche Unterlagen?
Dann teilen Sie uns die HEV-Nr. 31 mit.

raaco Kleinteile Magazin
Magazin mit 25 Schubladen (35 x 52 x 135 mm). Stabiler vollgeschweißter Stahlrahmen. Größe: 240 x 307 x 146 mm. Lieferbar in den Farben gelb-grün-violett .... **DM 19,50**



RESTPOSTEN

TELETON – Stereo-Receiver CR 10 TL



8-Watt-Stereo-Steuergerät zum günstigen Preis. **3 Wellenbereiche:** UKW 88–108 MHZ, MW 540–1600 KHZ, LW 150–280 KHZ. Automatic-Stereo-Decoder, Anschluß für: Tonband/Plattenspieler und Kopfhörer. Dioden-Normbuchsen. Maße: 380 x 230 x 90 mm.
Nußbaum ..... **nur DM 149,50**

TEXAS INSTRUMENTS
DATAMATH
Der erste elektronische Taschenrechner von Texas

Der DATAMATH beherrscht die vier Grundrechenarten: Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren, Fließkomma-Automatik. Das DATAMATH-Herz ist der von Texas gefertigte „Ono-Chip-Calculator" 8stellige Ziffernanzeige mit LED-Bausteinen, mit Batterie und Ladegerät.

Abmessungen: 14 x 7,5 x 4 cm.
350 Gramm, 1 Jahr Garantie. **DM 348,—** **32**

IC's

SN 7400	0,95	SN 7447	4,95
SN 7401	0,95	SN 7450	0,95
SN 7402	0,95	SN 7451	0,95
SN 7404	1,05	SN 7453	0,95
SN 7408	1,20	SN 7454	0,95
SN 7410	0,95	SN 7460	0,95
SN 7413	1,75	SN 7470	1,95
SN 7420	0,95	SN 7472	1,95
SN 7430	0,95	SN 7473	2,25
SN 7440	0,95	SN 7474	1,95
SN 7442	4,95	SN 7475	2,95
SN 7476	1,85	SN 7496	5,95
SN 7480	2,95	SN 74100	7,95
SN 7485	5,95	SN 74107	1,95
SN 7486	1,95	SN 74121	1,95
SN 7490	2,95	SN 74141	4,95
SN 7491	4,95	SN 74151	4,95
SN 7492	3,50	SN 74154	7,95
SN 7493	2,95	SN 74190	8,95
SN 7494	3,95	SN 74192	6,95
SN 7495	3,30	SN 74196	8,95

Linear

µA 709 TO	1,95	TAA 450	4,95
µA 709 DIL	1,95	TAA 521	1,95
µA 723 TO	3,50	TAA 550	1,20
µA 723 DIL	3,50	TAA 560	3,95
µA 741 TO	1,95	TAA 861	2,95
µA 741 DIL	1,95	TBA 120	2,95
TAA 263	4,95	TBA 120S	3,95
TAA 293A	4,95		
TAA 310A	4,25	**TEXAS**	
TAA 300	4,75	**TTL-Kochbuch**	**44,60**
TAA 320	3,95		
TAA 350A	4,95	**TEXAS**	
TAA 435	4,50	**Pocket-Guide**	**6,35**

Achtung!
Auf Wunsch erhalten Sie kostenlos eine 74er-Liste mit 130 Anschlußbildern der 74er-Reihe mit Vergleichsliste. Außerdem können Sie jedes Lineare IC mit Datenblatt bekommen.
Fordern Sie kostenlos unsere Halbleiter-Preisliste an.

Ziffern – Anzeigen

	1-5 St.	ab 6 St.
CD 66		
0-9 und Punkt 16 mm	**10,50**	**9,50**
ZM 1000 0-9 und Punkt 15 mm	**10,95**	**9,95**
ZM 1000 r (Rotfilter)	**10,95**	**9,95**
ZM 1001 + – Anzeige	**10,95**	**9,95**
ZM 1001 r (Rotfilter)	**10,95**	**9,95**
Minitron 3015 G + – Anzeige	**14,95**	**13,95**
Minitron 3015 K-8		
8 waagerechte Balken	**14,95**	**13,95**
Minitron 3015 – Neu –		
7-Segment (schwarzer Hintergrund, graue Metallmaske)	**13,95**	**12,50**

IC-Sockel	1 St.	10 St.	100 St.
14polig	**0,60**	**5,50**	**49,50**
16polig	**0,65**	**5,95**	**55,—**

heco **Hi-Fi-Lautsprecher-Chassis für Kombinationen** nach DIN 45 500 **3**

PCH 24, Kalotten-Hochtöner, 40/50 Watt, 1600–25 000 Hz, 4–8 Ohm, 75 x 115 mm ..... **DM 24,95**
MKL 38, Kalotten-Mitteltöner, 50/60 Watt, 700–3000 Hz, 48 Ohm .. **DM 49,50**

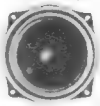
PCH 64, Hochtöner, 20/30 Watt 2000–22 000 Hz, 4–8 Ohm 70 mm ϕ ..... **DM 11,95**

PCH 714
Hochtöner, 30/35 Watt
16 000–20 000 Hz, 4–8 Ohm
72 x 106 mm ..... **DM 17,95**

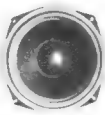
PCH 104, Mitteltöner, 50/60 Watt 200–7000 Hz, 4–8 Ohm 100 mm ϕ ..... **DM 24,95**

PCH 134, Tieftöner, 15/20 Watt 40–5000 Hz, 4–8 Ohm 130 mm ϕ ..... **DM 29,50**

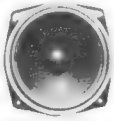
PCH 174, Tieftöner, 20/30 Watt, 30–3000 Hz, 4–8 Ohm 175 mm ϕ ..... **DM 37,50**



PCH 204, Tieftöner, 25/35 Watt, 25–3000 Hz, 4–8 Ohm, 205 mm ϕ ..... **DM 49,50**



PCH 244, Tieftöner, 35/50 Watt 20–2500 Hz, 4–8 Ohm 250 mm ϕ ..... **DM 65,95**



PCH 304, Tieftöner, 50/60 Watt 20–25 000 Hz, 4–8 Ohm 304 mm ϕ ..... **DM 79,50**

2-Weg-Weiche **HN 412** ..... **DM 29,50**
3-Weg-Weiche **HN 413** ..... **DM 35,95**
3-Weg-Weiche **HN 423** ..... **DM 49,50**

HEV-Applikations-Service
Wenn Sie von den Produkten, welche mit einer Nummer versehen sind, genaue Unterlagen wünschen, teilen Sie uns bitte diese Nummer mit.

Exakte Instrumentenprüfung und Spannungsmessung mit CS-1554 und VT-150 von TRIO

13-cm-Zweistrahl-Oszilloscop CS-1554

Elektronisches 2-Kanal-Voltmeter VT-150

TRIO steht in der Spitzengruppe der Entwickler und Hersteller elektronischer Testgeräte. Geräte wie das Oszilloscop CS-1554 und das Voltmeter VT-150 bilden hervorstechende Beispiele hierfür. Vorzügliche Stabilität und gediegene Halbleitertechnik sind beim CS-1554 zwei Gründe für seine Vielseitigkeit beim Testen und der Wellenform-Analyse von Geräten und Anlagen. Weitgehende Synchronisation von 0 Hz bis 10 MHz. Das 2-Kanalgerät VT-150 beschleunigt die Fließbandfertigung mit Hilfe von zwei Meßgeräten in einem gemeinsamen Gehäuse. Der RC-Nf-Oszillator AG-201 ist ein weiterer TRIO-Erfolg.

RC-Nf-Oszillator AG-201 in Halbleitertechnik

TRIO

Alleinvertrieb in Deutschland: **NEUMÜLLER GMBH, 8 München 2, Karlstraße 55, Telefon 59 24 21**

Alleinvertrieb in der Schweiz: **SPITZER ELECTRONIC, CH-4104 Oberwil/Bl, Bachstraße 2–6, Telefon 0 61-47 77 66**

Alleinvertrieb in Holland: **INELCO Nederland NV, Weerdestein 205, Amsterdam 1011, Telefon 0 20-44 16 66**

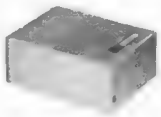
KATALOG DM 5.- plus Porto
SONDERLISTEN kostenlos
Versand per Nachnahme (ab 20 DM). Preise inkl. MwSt.
Lieferung sofort ab Lager.

STATRONIC
ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

2 Hamburg 20, Eppendorfer Weg 231
Telefon 04 11 / Sammel-Nr. 46 40 19

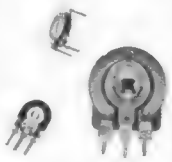
HI-FI-Lautsprecher-Chassis siehe unsere Anzeigen in Funkschau Heft 5 und 6.

Teko-Kleingehäuse aus 1 mm Aluminium, bestehend aus Bodenteil und U-Profil-Deckel, Abmessungen (B x L x T):



1 A, 72 x 37 x 28 mm	DM 2.30
2 A, 72 x 57 x 28 mm	DM 2.55
3 A, 72 x 102 x 28 mm	DM 3.10
4 A, 72 x 140 x 28 mm	DM 3.65
1 B, 72 x 37 x 44 mm	DM 2.30
2 B, 72 x 57 x 44 mm	DM 2.55
3 B, 72 x 102 x 44 mm	DM 3.10
4 B, 72 x 140 x 44 mm	DM 3.65

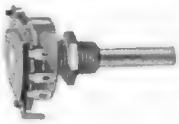
Trimmpotis



EINMALIG

Lieferbare Werte:
50–100–250–500 Ω–1 kΩ–2,5–5–10–25–50–100–250–500 kΩ–1 MΩ
liegend und stehend

per Ω-Wert	1–9 St.	ab 10 St.	ab 100 St.
Raster 5 mm	–.50	–.45	–.40
Raster 10 mm	–.50	–.45	–.40



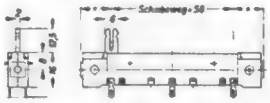
Potentiometer
Einfach u. Stereo, Spitzenfabrikat, lieferbar in Linear und Logarithmisch, 4-mm- und 6-mm-Achse, 38 mm lang, kleine Abmessungen, lieferbare Werte:
100–250–500 Ω–1 kΩ–2,5–5–10–25–50–100–250–500 kΩ–1 MΩ

per Ω-Wert	1–9 St.	ab 10 St.
Mono, 4 mm	DM 2.25	DM 2.—
Mono, 6 mm	DM 2.25	DM 2.—
Stereo, 4 mm, ab 1 kΩ	DM 5.95	DM 5.60
Stereo, 6 mm, ab 1 kΩ	DM 5.50	DM 5.20

Einmaliger Industrie-Restposten
Isophon HS 10, Hochtonlautsprecher, Belastbarkeit bis 20 W, Frequenzgang 1000 bis 20 000 Hz, Impedanz 5 Ω, solange Vorrat reicht nur ..... DM 7.80

Potentiometer
Kleine Abmessung, Gehäuse-⌀ 21 mm, vernickelte Achse ⌀ 6 mm, 50 mm lang, lieferbare Werte in Linear und Logarithmisch: 1 kΩ–2,2 kΩ–4,7 kΩ–10 kΩ–22 kΩ–47 kΩ–100 kΩ–220 kΩ–470 kΩ– 1MΩ.

per Ω-Wert	1–9 St.	ab 10 St.
Mono Poti	DM 1.30	DM 1.15
Mono mit Schalter	DM 1.95	DM 1.70
Stereo ab 10 kΩ	DM 3.50	DM 3.—



Flachbahnregler
Neueste Ausführung, Kunststoffgehäuse, leichte Montage durch eingelegte M-3-Muttern, durch neuartige Konstruktion lassen sich mehrere Flachbahnregler als eine Einheit zusammenstecken. Die Regler werden mit Knopf geliefert.

PREH-Flachbahnregler

Neueste Ausführung, Kunststoffgehäuse, leichte Montage durch eingelegte M-3-Muttern, durch neuartige Konstruktion lassen sich mehrere Flachbahnregler als eine Einheit zusammenstecken, mit Knopf, Schiebeweg 40 mm und 58 mm, Mono und Stereo, lieferbare Werte:
10 kΩ–25 kΩ–50 kΩ–100 kΩ–250 kΩ–500 kΩ–1 MΩ, lin. und log.

per Ω-Wert	1–9 St.	ab 10 St.
Mono, 40 mm	DM 3.25	DM 3.—
Mono, 58 mm	DM 3.25	DM 3.—
Stereo, 40 mm	DM 6.50	DM 6.—
Stereo, 58 mm	DM 6.50	DM 6.—
Silberne Metallskala für 58 mm		DM 1.20

Für unseren Verstärker SA 616 spez. u. a. kleine Verstärker können wir jetzt einen UKW-TUNER liefern!

Modell ST 16 X Stereo-UKW-TUNER
Kleiner UKW-Tuner für Mono/Stereo-Empfang. Frequenzbereich 88–108 MHz, Trennung über 30 dB, Empfindlichkeit 5 µV, Ausgangsspannung über 300 mV, für Netz- und Batteriebetrieb, 220 V~, 6/12 V=, 1 FET-Trans., 7 Sil.-Transistoren, 11 Dioden, Maße: 180 x 60 x 90 mm.
DM 137.50

Ein kleiner Auszug aus unserem Halbleiter- und Anzeigenangebot:

		1–9 Stück	ab 10 Stück
Spannungsregler	TBA 325 A	9.95	8.95
Spannungsregler	TBA 625 A	5.95	5.50
IC-Verstärker	CA 3046	4.50	3.95
OP-Verstärker	LM 703	3.95	3.50
Endstufen-Paar	TIP 3055/5530	7.95	7.25
Lumineszenzdiode	LD 50	1.95	1.75
Lumineszenzdiode	LD 20	2.50	2.20
Anzeige 5 Volt	DA 1300	11.95	10.75
Anzeige 5 Volt	DA 1310	12.95	11.50
Anzeige 5 Volt	DA 1320	12.50	11.50
Minitron 5 Volt	3015 F	13.95	12.50
Anzeige 170 Volt	GR 116	9.95	8.95
Anzeige 170 Volt	CD 66 A	10.50	9.50
Anzeige 170 Volt	ZM 1000	10.95	9.95
Sockel für ZM 1000		—.95	—.90
IC-Sockel	14 Pin	—.60	—.55
IC-Sockel	16 Pin	—.65	—.60
IC-Streifen per 10 cm (40 Stück)		1.60	1.50

Fordern Sie kostenlos ausführliche Halbleiter-Preisliste an!

NPN-Silizium-Trans., ähnl. BC 107/147/171

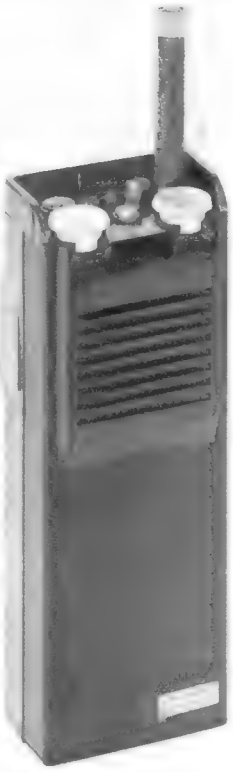
10 Stück	DM 1.95
100 Stück	DM 17.50
1000 Stück	DM 165.—

PNP-Silizium-Transistor, ähnl. BC 157/177/257

10 Stück	DM 1.95
100 Stück	DM 17.50
1000 Stück	DM 165.—

UKW-FM, 1 W
FTZ-Nr. E-244/73

F-102 B
Endlich ein robustes UKW-FM-Handgerät für 2- und 4-m-Band. 1 W HF-Leistung an der Antenne, 1 Kanalbetrieb. Einschub-Akku auch von außen zu laden im Einsteckladegerät. Antennenanschluß für alle Möglichkeiten auch Fernbedienteil. Konkurrenzlos in Preis und Qualität.



F-102 B

BELCOM ■ EUROPA ■
Electronic Instruments GmbH und Co. KG

5000 Köln 1 · Hansaring 83
Telefon (02 21) 51 81 65 · Telex 8 882 360

AKKU-SYNTHER-ELEKTRODEN

27 MHz-AM, 1 W, 3 Kanal
FTZ-Nr. K-140/73

P-1030

Achtung! Alle reden von Teuerung. Wir liefern eine neue **DV 27.**
Elastischer Stab, rostfreie Spitze (natürlich verstellbar). Verstärkte Ausführung, mit Winkelstecker und das für **DM 41.62 inkl. MwSt.** bei höchsten Händlerrabatten.

Wir glauben das ist gut. Was meinen Sie? Schreiben Sie uns, wir wissen das zu schätzen.

Akku, 12 V, 450 mAh. Ein neuer Akku, **exclusiv** von uns auf dem Markt. Darauf haben alle Funkgeräte-Lieferanten gewartet. 450 mAh, in der Größe eines 2x 4 UM 3-Batteriekastens. Er paßt in den bekannten 12-V-Funkgeräten wie TOKAI, SOMMERKAMP, FIELDMASTER, ZODIAC usw. Keine Beschädigungsgefahr durch Tiefentladung, wegen Synther-Elektroden!!! Schnelladung (3 Stunden, 150 mA) möglich!!! Doppelkontakt, für Normal und große Klipse!!! Und über den Preis werden sie auch überrascht sein.

P-1030. Ein neues 27-MHz-AM-Funksprechgerät, mit allen Anschlüssen die denkbar sind. Squelch, 3 schaltbare Frequenzkanäle, Tonruf, Batterieanzeige usw. 12-V-Stromversorgung durch Netzteil, Batterien oder Akku. 1 W Senderleistung. Sehr stabiles Metallgehäuse. Neue Preisorientierung durch modernste Herstellungsmethoden.

Thomsen

KSB 10

Basisbreitenregelung

Kanaltrennung bei Stereo NF-Verstärkern von 0 % (mono) bis 100 % (stereo) regelbar.

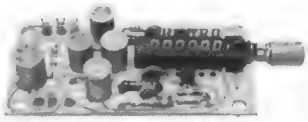
Bausatz: **DM 25.80**
fertig: **DM 34.50**

KSB 11

Stereo-Rauschfilter

Zur Unterdrückung von Schallplatten- und UKW-Rauschen.

Bausatz: **DM 13.70**
fertig: **DM 16.80**

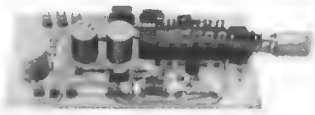


KSB 12

Stereo-Rumpelfilter

Aktives Filter zur Bedämpfung der Rumpelgeräusche bei Plattenspielern.

Bausatz: **DM 15.50**
fertig: **DM 19.50**



KSB 13

Gehörrichtige Lautstärke-Filter

Dieses Stereo-Filter setzt die Lautstärke auf Hintergrundniveau herab.

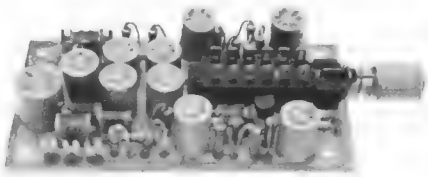
Bausatz: **DM 15.40**
fertig: **DM 21.50**

KSB 14

Stereo-Präsenzfilter

zur Hervorhebung der Sprachfrequenz von ca. 500 Hz bis 6 kHz.

Bausatz: **DM 19.40** fertig: **DM 27.50**

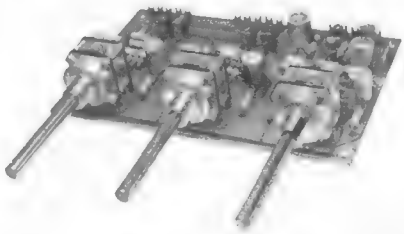


KSB 15

Stereo-Mischverstärker

3 Kanäle. Spannungsverstärkung 1. Zur Aufnahme von KSB 16 und 17 vorgesehen.

Bausatz: **DM 48.80** fertig: **DM 66.–**

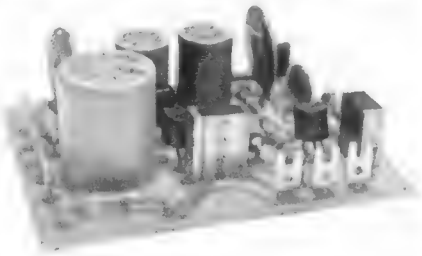


KSB 16

RIAA-Stereovorverstärker

wird wahlweise auf den KSB 15 montiert. Sehr einfache Verdrahtung.

Bausatz: **DM 11.80** fertig: **DM 15.80**

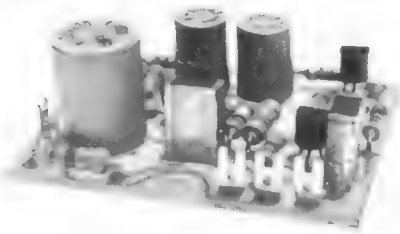


KSB 17

Stereo-Mikrofonverstärker

kann ebenfalls auf den KSB 15 montiert werden (50 kΩ, 2,5 mV).

Bausatz: **DM 10.50** fertig: **DM 14.65**

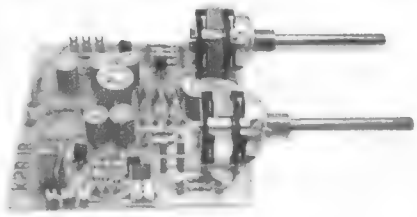


KSB 18

Stereo-Klangeinsteller

zweistufig, nach dem Baxandall-Prinzip. Gute Symmetrie der Höhen und Tiefen.

Bausatz: **DM 38.30** fertig: **DM 48.20**

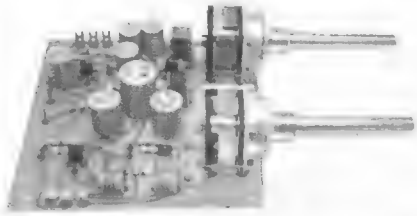


KSB 19

Stereo-Zwischenverstärker

Mit Lautstärke- und Balanceeinstellung. Verstärkung 5fach.

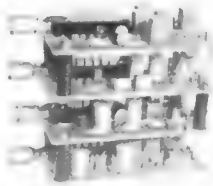
Bausatz: **DM 34.40** fertig: **DM 43.50**



KSB-SCHALTBEISPIELE

Eine Filtergruppe mit vielen Möglichkeiten in Stapelbauweise.

(KSB 11/12/13/14)



Als Vorverstärker zwischen TB und Endstufe geschaltet. Enthält Höhen, Tiefen, Balance und Lautstärke.

(KSB 18/19)

Stereomischpult, bestehend aus den Bausteinen: KSB 10/15/16/17/18/19

Thomsen Elektronik
6349 Nenderoth
Schulstraße 73
Tel. 0 64 77-524/525

Preise pro Stück in DM einschl. MwSt.
Zwischenverkauf vorbehalten.

SONDERPOSTEN ZU hobby ELECTRONIC PREISEN

hobby ELECTRONIC GMBH
7000 stuttgart 1
rosengartenstr. 38-40
0711/64 41 21
7000 STUTTGART 80 POSTFACH 80 02 02

Superhit 3000
Stereo-Schallwand komplett mit 3 Lautsprechern (Tief, Mittel, Hochton) 4 Ohm, 35 - 20 000 Hz, 25 W, Markenfabrikat Sensationspreis
49.98

Typ 103 Hi-Fi Stereo-Schallwand kompl.
3 Weg, 25-20 000 Hz,
4 Ohm **Markenfabrikat**
40 W nur DM **69.95**
durch überdimensionierte Schallwände können diese durch einfaches absagen an fast jede Gegebenheit angepaßt werden.

ISOPHON-HI-FI-SCHALLWANDE
Solange noch Vorrat - Spottbillig
Typ S 3503 - 3 Weg - 35 W - **94.–**
Typ S 5004 - 3 Weg - 50 W - **97.–**
Typ S 5005 - 3 Weg - 50 W - **119.–**
Bausatz 7502 - 4 Lautsprecher - 75 W **219.80**

Trotz SEL - Preiserhöhung bis ca. 10% liefern wir noch aus Lagervorrat zu günstigsten Preisen!

Mittel-Hochton-Kalotte »D 38«
Der breite Übertragungsbereich erlaubt den Einsatz sowohl bei Zweiweg-Einheiten als Mittel-Hochton-System als auch bei Drei- und Vierweg-Einheiten als reines Mittelton-System
Frequenzgang 700–20 000 Hz
Übergangsfrequenz 1000 Hz/100 W – 2000 Hz/150 W, Wirkungsgrad 96 dB/1 m: 3 W, Impedanz: 4–8 Ω, Flansch-Ø 107 mm, Flanschhöhe: 9,7 mm, Schallwandöffnung: 80 mm, Gesamthöhe: 56,5 mm,
46.90

einsame Spitze!
ähnlich PCH 37 (nur lieferbar)

Hi-Fi-Tiefton HB 200
25-6000 Hz, 4 Ohm, 30 W, 200 mm Ø DM 28,90

DRUCKKOLBEN-TIEFTON-LAUTSPRECHER
15 W, max. Imp., 8 Ohm, 30-8000 Hz, 95 dB, DM 19.80

Druckkammer-Lautsprecher. Witterungsunempfindlich für Innen- und Außenmontage, hoher Frequenzbereich schwenkbar auf Fuß, für Ruf- und Wechselsprechanlage. Musikübertragungen im Freien. Typ DH 3: 3 W, 7.5 mm Ø 19.80

Typ DH 6: max. 8 W, 8 Ohm, 300-16 000 Hz 140 mm Ø x 75 mm 26.90

Tweeter PT 6 Pioneer/Saba 1500-20000 Hz, 108 dB/W, 32,500 maxwell, 14.400 Gauss 16 Ohm, einmaliges Angebot **49.90**

SEL

SEL

Hi-Fi-Baukasten BK 160 L, 1 Tiefton-Lautsprecher LPT 160, 1 Hochton-Lautsprecher LPH 713, 1 Frequenzweiche, 35 W, 50–20 000 Hz, 4 Ohm, empf. Gehausevolumen ca. 12 l, empf. Abmessungen 220 × 400 × 180 mm (Rechteckbox) entspricht Hi-Fi-Norm, dazu passend Holzbausatz HBS 160 L. Zur akustischen Dampfung erforderlich 1 Beutel Dammaterial (ausreichend fur 2 Boxen) 4.90 **72.90**

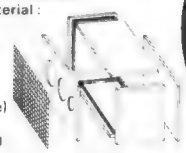
Hi-Fi-Baukasten BK 250 LS, 1 Tiefton-Lautsprecher LPT 245, 1 Mittelton-Lautsprecher LPM 130, 1 Kalotten-Hochton Lautsprecher LPKH 90, 1 1 Dreiweg-Frequenzweiche, 70 W, 28–35 000 Hz, 4–8 Ohm, empf Gehausevolumen ca. 40 l, empf. Abmessungen 390 × 610 × 260 mm, (Rechteckbox) entspricht Hi-Fi-Norm, dazu passend Holzbausatz HRB 250 LS, zur akustischen Dampfung erforderlich 5 Beutel Dammaterial (ausreichend fur 2 Boxen) 144.90

SEL

Hi-Fi-Baukasten BK 300 L, 1 Tiefton-Lautsprecher LPT 300, 2 Mittelhochton-Lautsprecher LPH 915, 2 Hochton-Lautsprecher LPH 100, 1 Dreiweg-Frequenzweiche, 70 W, 20–20 000 Hz, 8 Ohm, empf Gehausevolumen ca. 80 l, empf Abmessungen 480 × 740 × 320 mm (Rechteckbox) entspricht Hi-Fi-Norm, dazu passend Holzbausatz HBS 300 L, zur akustischen Dampfung erforderlich 8 Beutel Dammaterial (ausreichend fur 2 Boxen) 209.80

KINDERLEICHTER ZUSAMMENBAU

Die Holzbausatze enthalten alle fur eine Rechteckbox notwendigen vorgefertigten Einzelteile sowie das zum Zusammenbau der Boxen benotigte Kleinmaterial:
4 furnierte Seitenwande
1 furnierte Ruckwand
1 Schallwand
Bespannstoff
Haftkleber (blaue Tube)
Holzkaltleim (orange Tube)
Befestigungswinkel und Schrauben Bauanleitung



SEL-Holzbausatz HBS 160-L (12-l-Box) 52.90
SEL-Holzbausatz HBS 250-LS (40-l-Box) 75.90
SEL-Holzbausatz HBS 300-L (80-l-Box) 119.95

SA 125-Box 5/6 W, 120-16 kHz, 4 Ohm, 16 x 23 x 10 cm Nussbaum, dito jedoch 8 W Hi-Fi, 70-18000 Hz Typ SW neu DM 29.80
XP 15 Hi-Fi-Box, 40-18 kHz, 4 Ohm 23 x 16 x 14 cm, Nussbaum DM **38.–**
auch in weiß, mit Aufpreis DM 3.–

Druckkammer-Hochtonlautsprecher EM-57 HB, 20 W, 8 Ohm, 2 000 20 000 Hz, Ø 50 mm, Tiefe 59 mm 13,90

Modell CT-2 D, Hi-Fi-Druckkammer-Hochton f. den Einbau 8 Ohm, 10 W, 2 000–20 000 Hz, Korb-Ø 66 mm 9.80

TH 60 Hochtöner max. 25 W, 5 mF, 1 500–20 00 Hz, 60 × 60 mm 6.90

Horn-Tweeter HTM 2, 80 W, 8 Ohm, 7 500–20 000 Hz, zum Einb. in geschl. Boxen – der grosse Renner – 19.80

Hi-Fi-Ball HFB 100, 50 W, 3 000–22 000 Hz, Kugelkalotten-Hochtonstrahler m. Frequenzweiche, Hohe 110 mm, Ø 90 mm, kompl. m. Kabel. Direkter Parallelanschluß m. Box mogl. Weiß und schwarz. 49.80

Isonetta Kleinstkompaktbox, 8 W, 4 Ohm, 200–20 000 Hz, weiß, orange, rot, schwarz. Sehr formschon, Hohe 110 mm, gr. Ø 90 mm, silbernes Metallziergitter, 2 m Kabel mit Normstecker 33.90

Lichtorgel-Modul L 1000, 1-Kanal 1000 W, universelles Lichtordelmodul fur große Leistung 220 V, NF-Eing. 1-kanalig, direkt parallel zum Lautsprecher bei mehrkanalig unter Zuhilfenahme einer Lautsprecherweiche Anschl Skizze und Funktionsbeschreibung 54 x 25 x 30 mm DM 12.90

Lichtorgelweiche LW 100 9.80
Dazu passend

Lichtorgel 1000 W, 3-Kanal, regelbar 56.90

Farblampen Comptalux Flood 100 W Rot, Gelb, Grun und Blau DM 13.90

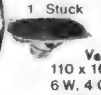
Lautsprecherweichen 3WEG DM 10.80
Lautsprecherweichen 2 WEG DM 6.95

Weiche 3-Weg 160 W 23.90

38.–

Isophon:
110 x 230 mm, 8 W, 4 Ohm
120-14 000 Hz
10 Stck. á 8,90
1 Stuck 9.85

Isophon:
100 x 150 mm, 6 W, 4 Ohm
200-14 000 Hz
10 Stck. á 5,80
1 Stck. 6,80



Valve:
110 x 160 mm Innenmagnet
6 W, 4 Ohm, 180-14 000 Hz
10 Stck. á 6,50
1 Stck. 6.95

4.90 250 x 70 mm, 6 W, 4 Ohm 180-14 000 Hz Blaupunkt
+ Ziergitter 1.80

Teleskopantenne

30-36 cm lang sehr einfach –.20

TYP	MICRO	OHM	ABMESSUNG
MC41	KRISTALL	100 KOHM	15 x 21 x 7 MM
AB	DYNAM.	200 OHM	16 x 15 MM HOCH
AC	DYNAM.	200 OHM	18 x 16 MM HOCH
AD	DYNAM.	200 OHM	30 x 15 MM HOCH
KM4	MAGNET.	1500 OHM	13 x 10 x 4 MM
KM3	MAGNET.	1500 OHM	19 x 13 x 8 MM
KM15	MAGNET.	1500 OHM	DITO M. KRAW. HALT

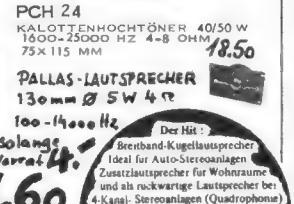
AC 3.40 AD 3.90 KM4 9.90 KM3 9.80 KM15 12.–

2.98 3.40
MC41 AB

4 - 6 Ohm, 65 × 103 mm Tiefe 32 mm 1.60

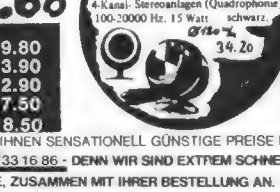
ISOPHON - KNÜLLER - solange Vorrat -

PSL 130 DM 23.90	BPSL 100	DM 19.80
PSL 170 DM 25.90	BPSX 130	DM 23.90
PSL 203 DM 29.95	HMS 1318/95	DM 12.90
PSL 245 DM 28.90	HMS 1318/120	DM 17.50
KM 41/120 Kalotte 39.98	KK 10	DM 18.50



PCH 24
KALOTTENHOCHTÖNER 40/50 W 1600–25000 HZ 4–8 OHM 75 × 115 MM 18.50

PALLAS-LAUTSPRECHER 130 mm Ø 5 W 4 Ω 100-14000 Hz solange Vorrat 4.–



Hi-Fi-Spezial-Lautsprecher P 20 Poly Planar extrem flach zum Einbau in Wand Schranke · Tische · Regale feuchtigkeitsgeschutzt daher auch fur außen Techn. Daten 25 W 30-20 000 Hz 85 DB bei IW IMP 8 Ohm 370 × 300 × 37 mm ca. 530gr temperaturfest 10 C bis + 80 C 45.–

Sagenhafter Hi-Fi-Stereo-Kopfhorer IMV 2, elegante Luxus-Ausfuhrung, 4-16 Ohm, 18-22 000 Hz, mit Spiralkabel und 6,3 mm Klinkenstecker getrennte Lautstarkenregelung 28.50

Hallspirale 2 Spiralen Eing. max. 350 MA Eing. IMP. 8 Ohm Ausg. IMP. 30 KOhm 100-3 000 Hz Nachhall 2,5 sek. 1 000 Hz Verzog max. 30 m sek 8.–

Dito Ausg. IMP. 3 KOhm 100-3 000 Hz Nachhall 1,4 sek 1000 Hz Verzog. max. 15 m sek. 13.90

Koaxial-Kolbenlautsprecher DF 12 HC, Mod, SP-50X, mit Hochton kegel 25 W, 8 Ohm, 38-20 000 Hz, Korb Ø 125 mm 19.80 in 4 Ω 23.80

Hi-Fi-Lautsprecher m. Hochtonkegel, Mod. Craft 26 HT, 10 W, 5 Ohm, 1 100 Gauss, 35–18 000 Hz. 15.90

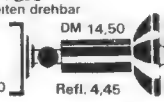
4-Watt-NF-Verstarker, 12 V, 4–16 Ohm, 35–18 000 Hz, unter 1% KPL. m. gen. Beschreibung 11.90

STEREO-MAGNETSYSTEM hi-fi
10-22 000 Hz, Ktr min. 20 dB kompl. 15 x 10⁻⁶, 1.5-2,5 pond 1mV, m. Diamantnadel Neu. verbessert. internat Halt Ersatznadel lieferbar nur 26.90

Kompakt-Hi-Fi-Stereo-Entzerrvorverstarker fur Magnet-Systeme (auch fur Mikrofone verwendbar) komplett fur 220 V und 20-20000 Hz

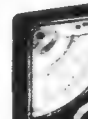
Toki-Flacker-Lampe, brennt wie eine Kerze schummrig schon. 220 V 3 W, E 14, Stuck 4.75

UNIVERSAL-STRAHLER-FASSUNG - neu -
E 27, sehr formschon nach allen Seiten drehbar
Reflektor in rot, gelb, grun, blau, silber, violett.
Hierzu passende Kopfspiegellampe 100W DM 3,90



SUPERREX
max 75 W, 380 mm Ø, 8 Ohm, 30-8000 Hz Res 52 Hz fur Gitarren-Boxen etc gut geeignet
119.–

Blinkkappen mit Reflektor
rot · grun · blau
orange · violett
Stuck 2,60



Vielfach-Meßinstrument mit Uberlastungsschutz und Spiegelskala Modell »62« (uM 201 – M 200 –)
20 000 Ohm/V 10 000 Ohm V - Meßber Gleichsp 5/25/50/250/500 V 2 5kV Wechselsp 10/50/100/500 1000 V Gleichstr 50 uA 2 5/25/250 mA Widerstande 0–6 k-Ohm 0–6 M-Ohm, 300 Ohm und 30 k-Ohm auf mittlerer Skala Kapazitaten 10 u bis 0 001 uF, 0 001 u bis 0,1 uF Dezibel –20 dB bis +22 dB Abm 115 × 83 × 27 mm
Komplett DM 32,90
Ledertasche DM 6,90

EINMALIGE EINFUHRUNGSPREISE SOLANGE VORRAT. Wir fuhren das gesamte BASF-Agfa-scotch-Revox-Programm! Cassetten · hi-fi-low noise C 120 4.60, C 90 3.40, C 60 2.20

Typ	Spule cm	Lange m	Nettopreis DM
Ausfuhrung Hi-Fi-Low-Noise in Kunststoffkassette	8	65	3 75
	11	180	7.95
Typ BASF LP 35	13	270	10.55
oder Agfa PE 36 K	15	360	12.00
LANGSPIELBANDER	18	540	16.50
Ausfuhrung · Hi-Fi-Low-Noise in Kunststoffkassette	8	90	4.65
	11	270	10.55
Typ BASF DP 26	13	360	12.00
oder Agfa PE 46 K	15	540	16.50
DOPPELSPIEL	18	730	21.55
Ausfuhrung: Hi-Fi-Low-Noise in Kunststoffkassette	8	135	6.75
	11	360	12.00
Typ BASF TP 18	13	540	16.50
oder Agfa PE 66 K	15	730	21.55
DREIFACH-BAND	18	1080	32.45
Revox Typ PE 31 mit Novodurspule	26,5	1280	32.90
Revox Typ Profi 601 mit Novodurspule und Archiv kassette	26,5	1150	34.90
Revox Typ Profi 601 schwarz oder silbern Metallspule in Archivkassette	26,5	1150	42,00

Leerspulen und Metall liefern wir zu gleich gunstigen Bedingungen

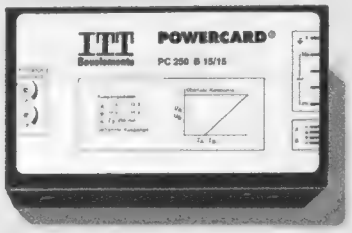
UNSER 24-STUNDEN-SERVICE VERBUNDEN MIT UNSERER TIEFSTPREISGARANTIE VERBURGT IHNEN SENSATIONELL GÜNSTIGE PREISE BEI EXTREM SCHNELLER BELIEFERUNG
FÜR GANZ EILIGE NOCH EIN SONDER-SERVICE: NACH 19 UHR SIND WIR TELEFONISCH ZU ERREICHEN UNTER 0711/33 16 86 - DENN WIR SIND EXTREM SCHNELL, PREISGÜNSTIG UND NICHT WEITER VON IHNEN ENTFERNT, ALS IHR NACHSTER BRIEFKASTEN. FORDERN SIE UNSEREN KOSTENLOSEN LAUTSPRECHERKATALOG NOCH HEUTE, ZUSAMMEN MIT IHRER BESTELLUNG AN. Absender nicht vergessen!!!
UNSERE ANGEBOTE GELTEN FREIBLEIBEND AB LAGER STUTTGART INKL. MWST. VERSAND PER NACHNAHME. VERPACKUNG FREI. KEIN VERSAND UNTER DM 10.–.

hobby ELECTRONIC hobby ELECTRONIC hobby ELECTRONIC **SPEZIALISTEN LEISTEN EBEN MEHR** hobby ELECTRONIC

heco sofort ab Lager

POWERCARD, SIR.
(DIE NETZSTECKKARTE MIT TRANSFORMATOR)

Powercard ist neu. Powercard ist von ITT.
Powercard ist eine Netzsteckkarte mit Transformator, passend auch für Europakarten-Format.
Powercard ist 80 × 140 mm groß und 44 mm hoch.
Powercard eignet sich u. a. für Schaltungen mit DTL- und TTL-Bausteinen sowie linearen und nichtlinearen ICs.
Powercard gibt es in 5 verschiedenen Ausführungen mit Ausgangsspannungen von 5 V bis ± 15 V und Strömen von 250 mA bis 1,5 A.



Mehr über Powercard erfahren Sie von:

ITT Bauelemente Gruppe Europa
Standard Elektrik Lorenz AG
Unternehmensgruppe Bauelemente
Elektronik-Schnell-Dienst
D-8500 Nürnberg · Platenstraße 66
Telefon (0911) 421466/421576
Telex 622211-12
oder den ITT-Distributern.

Bauelemente ITT

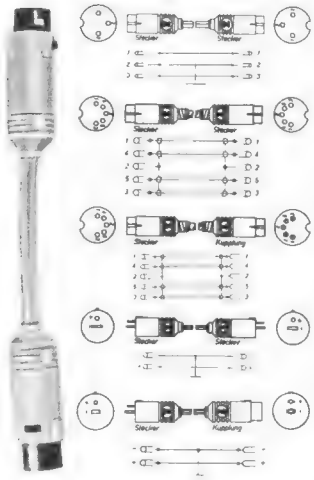
ITT-Distributer

Walter Danöhl	Hans Hager Ing. KG	Retron GmbH	Walter Kluxen	Sasco GmbH	Elkose GmbH	Spoerle Electronic
D-1000 Berlin 30	D-4600 Dortmund	D-3400 Göttingen	D-2000 Hamburg 1	D-8011 Putzbrunn bei München	D-7141 Schwieberdingen	D-6079 Sprendlingen
Keithstraße 26	Heiliger Weg 60	Rodeweg 20	Nordkanalstraße 52	Hermann-Oberth-Straße 16	Postfach · Daimlerstraße	Otto-Hahn-Straße 1
Tel. (03 11) 2 61 15 86	Tel. (02 31) 57 91 31	Tel. (05 51) 6 40 07/08	Tel. (04 11) 2 48 91	Tel. (08 11) 46 40 61	Tel. (0 71 50) 67 25/66 90/20 41/20 42	Tel. (0 61 03) 6 20 31-38
Telex 1 83 208	Telex 8 22 398	Telex 9 6 733	Telex 2 162 074	Telex 5 28 004	Telex 7 23 892	Telex 4 15 095

O 3015/1

MICRON ELECTRONIC

Tonleitungen



Mono-Verbindungsleitung
3pol. Normstecker, 3pol. Normstecker
Länge ca. 1,5 m, Typ RQ 06 .. **DM 3.75**
Länge ca. 2,5 m, Typ RQ 10 .. **DM 4.80**

Stereo-Verbindungsleitung
5pol. Normstecker, 5pol. Normstecker
Länge ca. 1,5 m, Typ RQ 20 .. **DM 6.35**
Länge ca. 2,5 m, Typ RQ 21 .. **DM 8.20**

Stereo-Verlängerungsleitung
5polig
Länge ca. 1,5 m, Typ RQ 34 .. **DM 6.35**
Länge ca. 2,5 m, Typ RQ 35 .. **DM 8.20**

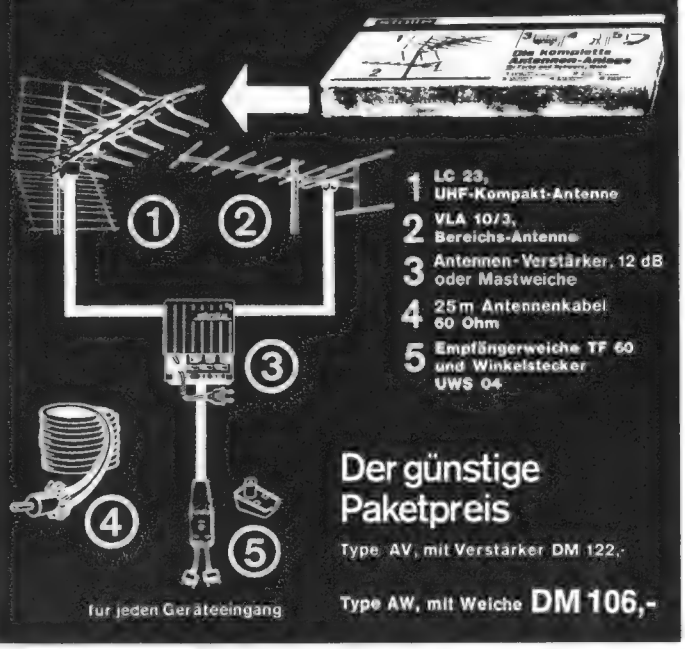
Lautsprecher-Verbindungsleitung
Länge ca. 3 m, Typ RQ 25 .... **DM 3.35**
Länge ca. 5 m, Typ RQ 24 .... **DM 4.05**

Lautsprecher-Verlängerungsleitung
Länge ca. 3 m, Typ RQ 27 .... **DM 3.35**
Länge ca. 5 m, Typ RQ 28 .... **DM 4.30**

Fordern Sie unseren ausführlichen Prospekt über Kabel an.
Versand erfolgt per Nachnahme. Händler bitte Rabatt erfragen.

MICRON ELECTRONIC
3 Hannover-Linden
Postfach 202 67

Die komplette Einzel-Antennen-Anlage



hera das komplette Werkstatt- und Laborsystem mit Zukunft für Elektrotechnik und Elektronik

Während der 25. Internationalen Handwerksmesse 1973 in München zeigen wir auf dem Stand des Zentralverbandes des Deutschen Elektrohandwerks eine **„Musterwerkstatt des Radio- und Fernsehtechniker-Handwerks"** (Halle 14)

Das Bild zeigt den Übungsraum für Radio- und Fernsehtechniker im Bildungszentrum der Handwerkskammer Konstanz, ausgerüstet mit hera-Arbeitstischen und Stromversorgungsaufbauten.

HERMANN RAPP **Fabrik für Laboreinrichtungen – Elektrotechnik und Elektronik**
7187 Blaufelden · Telefon 07953/306 · Telex 74308

Vertretung in der Schweiz: **TIG BICORD AG · CH-6331 Hünenberg/Zug (Schweiz) · Telefon 042/362071**

Hannover-Messe, Halle 12, Stand 334

REEH ELEKTRONIK

6 Frankfurt 1

Münchener Straße 47 und 21
Telefon 06 11/23 79 22
Alle Preise einschl. 11 % MwSt.

Isophon-Hi-Fi-Lautsprecher

PSL 130/15. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 20 W, Frequenzbereich: 50–7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 25.30**

PSL 170/20. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 170 mm, Belastbarkeit bis max. 30 W, Frequenzbereich 45–7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 26.50**

PSL 203/25. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 203 mm, Belastbarkeit bis max. 40 W, Frequenzbereich 35–7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 30.50**

PSL 245/35. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 245 mm, Belastbarkeit bis max. 50 W, Frequenzbereich 30–7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 32.50**

PSL 300/50. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 300 mm, Belastbarkeit bis max. 75 W, Frequenzbereich 22–5000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 85.—**

BPSL 100. Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 100 mm, Belastbarkeit bis max. 7 W, Frequenzbereich 60–20 000 Hz, Impedanz 8 Ω ..... nur **DM 21.50**

BPSL 130. Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 8 W, Frequenzbereich 40–20 000 Hz, Impedanz 4,5 Ω ..... nur **DM 24.25**

BPSX 130. Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 15 W, Frequenzbereich 30–20 000 Hz, Impedanz 4,5 Ω ..... nur **DM 24.50**

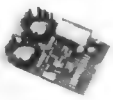
HMS 1318/120. cu Hoch-Mittelton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbabmessungen 126 x 176 mm, Belastbarkeit in Kombination mit Tieftöner bis max. 50 W, Frequenzbereich 600–20 000 Hz, Impedanz 6 Ω ..... nur **DM 17.90**

KK 10. Kugelkalotten-Hochtonstrahler. Spezial-Hochton-Lautsprecher mit sehr großem Abstrahlwinkel (bei 16 kHz noch 100°). Techn. Daten: Korbabmessung 95 x 95 mm, Belastbarkeit in Kombination mit Tieftöner bis max. 50 W, Frequenzbereich 800–23 000 Hz, Impedanz 4 Ω nur **DM 19.—**

Hi-Fi-Frequenzweiche für Hi-Fi-Lautsprecherkombinationen, mit Drossel und Kondensatoren fertig beschaltet, belastbar
bis 35 W ..... **DM 13.20**
dito bis 60 W belastbar ..... **DM 22.—**

M 60 60-W-Darlington-Endverstärker
Gesamtabmessungen 170 x 110 mm, Betriebsspannung + 56 V, Sinusdauerleistung 60 W. Weitere technische Daten siehe M 35.
Die Schaltung ist gleich der Schaltung des M 35. Auch hier sind die Endtransistoren mit den Kühlkörpern direkt auf der Platine montiert.
Bausatz .... DM 65.70 **Betriebsfertig .... DM 79.50**

M 35 Moderner, kompakter Endverstärker mit Motorola-Darlingtons



Sinusdauerleistung (4 Ω) 35 W
Versorgungsspannung + 44 V
Eingangsempfindlichkeit 1 V_{eff}
Frequenzgang (–3 dB) 5 Hz...100 kHz
Klirrfaktor (1 kHz/35 W) 0,1 %
Bausatz .... DM 48.50 **Betriebsfertig .... DM 62.70**
Netzteil für M 35 (Stereo) ..... **DM 44.80**
Netzteil für M 60 (Stereo) ..... **DM 55.50**

KF 14 Aktives Klangfilter in Stereo
I, gehörrichtige Lautstärke (der Frequenzgang wird bei niedriger Lautstärke dem Ohr angepaßt (20 dB bei 1 kHz)...II, Rauschfilter – ab 10 kHz fällt die Kurve um 12 dB/Oktave ab. III, Rumpelfilter – unter 50 Hz fällt die Kurve um 12 dB/Oktave ab. IV, Präsenz – im Sprachbereich (2 kHz) wird die Kurve um 9 dB angehoben. Maximale Ausgangsspannung 2 V.
Bausatz .... DM 62.— **Betriebsfertig .... DM 87.70**

K 12 Stereo-Klangregelbaustein. Eingangsempfindlichkeit wählbar von 180–420 mV, Fertiggerät auf 180 mV eingestellt, Ausgangsspannung 1 V_{eff}, max. Eingangsspannung 480 mV, Klangregelbereich ± 18 dB, ausgelegt für Printpotentiometer (Ruwido 3 dB).
Bausatz .... DM 26.85 **Betriebsfertig .... DM 63.55**
Satz Printpotentiometer ..... **DM 24.70**

KE 16 Vorverstärker-Baustein für Mikrofon u. MD-Element (Stereo). 4 getrennte Verstärker (8 Transistoren), Empfindlichkeit Mikrofoneingang 3 mV, Empfindlichkeit MD-Eingang 5 mV, RIAA-Korrektur, 4 Eingangswahltasten (MD-Tuner-Tonband-Mikrofon) auf der Platine.
Bausatz .... DM 34.65 **Betriebsfertig .... DM 46.60**

SERIE 33, aus Aluminiumblech

Diese neue Serie von Gehäusen setzt sich aus 2 Teilen zusammen:
Oberteil: (Deckel) Blechstärke 1,5 mm, Farbe schwarz lackiert.
Unterteil: (Chassis) Blechstärke 1 mm, Farbe silber matt.
Jedem Gehäuse sind 4 Montageschrauben beigepackt.

Typ	Maße L x T x H	Gewicht (g)	Preis inkl. MwSt.
331	53 x 100 x 60	110	**5.30**
332	102 x 100 x 60	160	**6.90**
333	153 x 100 x 60	210	**8.95**
334	202 x 100 x 60	260	**10.65**

SONDERANGEBOT

Stereo-Kopfhörer geeignet für jede Hi-Fi-Anlage in sehr guter Qualität.
Techn. Daten: Impedanz 2x 8 Ω, Frequenzbereich 30–20 000 Hz nur **DM 15.95**

Selbiges Modell wie oben, jedoch mit Mono/Stereo-Umschalter und Lautstärkeregler ..... nur **DM 24.80**

Keine Bestellung im Wert unter 10.– DM. Bei Sonderangeboten Lieferung nur aus Vorrat, im übrigen nach den Bedingungen der Elektro-Industrie ab Lager Frankfurt/M. Versand per Nachnahme. Gerichtsstand Frankfurt.

Kabelfernsehanlagen der Bundespost in Nürnberg und Hamburg

Vor einigen Monaten wurde bekannt, daß die Deutsche Bundespost in Nürnberg zwei Verkabelungsprojekte vorbereitet, um „Hochhausgeschädigten" wieder zu gutem Fernsehempfang zu verhelfen bzw. alle damit zusammenhängende Fragen zu untersuchen. Eine weitere Versuchsanlage entsteht in Hamburg. Es ist bekannt, daß zur Zeit noch die Rechtsgrundlagen fehlen, um die Verursacher solcher Empfangsstörungen, also in der Regel die Bauherren von Hochhäusern, zur Kasse zu bitten, was heißen soll: Auf ihre Kosten sollten alle im Funkschatten liegende Häuser und Wohnungen an ein Kabelnetz angeschlossen werden, das die drei bundesdeutschen Fernsehprogramme einwandfrei heranführt.

Ähnlich wie in Berlin, wo das neue Postscheckhochhaus der Landespostdirektion Berlin eine ganze Reihe von Wohnhäusern beeinträchtigt und wo die Bundespost durch ein Kabelsystem rasch und gründlich für Abhilfe sorgte (vgl. FUNKSCHAU, Heft 1/1972, S. 12), wurde auch in Nürnberg eine drahtgebundene Versorgungsanlage für die Grundstücke errichtet, die durch den Neubau des OPD-Gebäudes an Rathenauplatz beeinträchtigt werden. Die Bundespost vertritt nämlich die Ansicht, daß der Verursacher sich auch schon ohne Vorliegen der Rechtsgrundlagen um die Beseitigung der Empfangsabschattungen bemühen sollte.

Von einer Empfangsantennenanlage auf dem OPD-Gebäude werden die UKW-Ton- und Fernsehrundfunksignale über ein Kabelnetz mit Verstärkereinrichtungen den angeschlossenen Grundstücken zugeführt. Insgesamt bestehen 39 Anschlußpunkte im Bereich der Lindenaststraße, Veillodterstraße, Schonhoverstraße, Hoppertstraße, Pirkheimerstraße, Wurzelbauerstraße und Stuckstraße. Diese Anschlußpunkte in den Kellern werden von der Deutschen Bundespost als „Übergabepunkte" bezeichnet. Bis zu diesen Übergabepunkten übernimmt die Deutsche Bundespost die Zuführung der Ton- und Fernseh-Rundfunkprogramme. Die Weiterverteilung vom Übergabepunkt zu den Einzelwohnungen ist Sache des Hauseigentümers.

Für die Benutzung des Übergabepunktes wird eine monatliche Gebühr von 6 DM erhoben. Die Gesamtherstellungskosten der Versorgungsanlage betrugen 49 000 DM.

Von einer herkömmlichen Gemeinschaftsantennenanlage unterscheidet sich die oben genannte Versorgungsanlage dadurch, daß für die Signalübertragung wesentlich höhere Qualitätsforderungen bei gleichzeitiger Erweiterungsmöglichkeit bis zu je 12 Ton- und Fernsehrundfunkprogrammen gestellt wurden. Damit wird diese Anlage auch noch in vielen Jahren dem Stand der Technik entsprechen können.

Versuchsanlagen in Nürnberg in der Umgebung der Bundesanstalt für Arbeit und in Hamburg

Nach heutigen Erkenntnissen sprechen viele Gesichtspunkte dafür, daß zumindest in großstädtischen Ballungsgebieten drahtgebundene Fernsehversorgungsanlagen Vorteile gegenüber der herkömmlichen drahtlosen Versorgung bieten. Falls für diese Zwecke geeignete Kabelnetze geschaffen werden, ließen sich diese auch für zusätzliche Aufgaben (z. B. kommerzielle Bildübertragung, schnelle Datenübertragung) nutzen und damit wirtschaftlicher gestalten. Neben einigen technischen sind auf diesem Gebiet auch noch rechtliche und organisatorische Fragen zu klären.

Um die hiermit zusammenhängenden Probleme besser übersehen zu können, beabsichtigt die Deutsche Bundespost den Bau von zwei Versuchsanlagen in Stadtgebieten. Je eine dieser Versuchsanlagen soll in Hamburg und in Nürnberg in einem Bereich aufgebaut werden, in dem die bestehende Fernsehversorgung durch Hochhausbauten stark beeinträchtigt ist. Damit wird sichergestellt, daß unabhängig von den weiter aus dem Versuch zu ziehenden Folgerungen die hierfür aufgewandten Mittel sinnvoll eingesetzt sind.

In Nürnberg wurde die Umgebung des Neubaus der Bundesanstalt für Arbeit als Versuchsgebiet ausgewählt.

Die Eigentümer der für den Anschluß in Frage kommenden Grundstücke werden in Kürze einzeln angeschrieben. Wegen der umfangreichen Vorarbeiten ist mit der Fertigstellung der Versuchsanlage voraussichtlich nicht vor Mitte des Jahres 1974 zu rechnen.

SANWA
setzt Masstäbe.

Modell N-101
50.000 Ohm/V
Doppel-Bereichswahl
33 Meßbereiche u. AUS Stellung
Überlastungsschutz & Dämpfung
Spiegelskala

Modell EM-300
10 MΩ im DC-Bereich
1 MΩ im AC-Bereich
0-Punkteinstellung
Polaritätsumschaltung
Hoher Widerstandsmeßbereich

Ausführliche Informationen gibt die SANWA Generalvertretung:

Intermarket Elektro + Warenhandelsges. mbH & Co.
2 Hamburg 1, Spaldingstr. 188, Telefon 24 17 05

Briefe an die Funkschau

Zuschriften unserer Leser sind immer willkommen – Kürzungen müssen wir uns vorbehalten.

Berufsschullehrer hilflos?

Wenn man gerade von der Abnahme einer Gesellenprüfung kommt und zwei Tage später den Artikel von Herrn Krug in der FUNKSCHAU 4/73, Seite 123, liest, drängt es einen doch, diesen Ausführungen einige Hinweise entgegenzusetzen.

Während der Gesellenprüfung vom 12. und 13. 2. 1973 für den hiesigen Kammerbezirk, bei der ich sämtliche Aufgaben und Fragen zum theoretischen Prüfungsteil erstellte, fragte ein Prüfling und bisheriger Schüler, warum denn in Fachkunde und Fachzeichnen die thyristorisierte Zeilenendstufe schon verlangt würde. Sie sei zwar im Berufsschulunterricht von mir behandelt worden, in der Werkstatt (größeres Unternehmen) habe er jedoch noch kein Gerät in die Hand bekommen und nichts darüber gehört. Als Berufsschullehrer könnte man also auch fragen, wer rückständig und überfordert ist. Solche einseitigen Aussagen würden jedoch bei der Lösung der Ausbildungsprobleme nicht helfen.

Engagierte Berufsschullehrer passen ihren Schullehrplan unabhängig vom Rahmenlehrplan des Ministeriums jährlich an die technische Entwicklung an, beziehen alle Serviceunterlagen der Industriefirmen genauso wie die Fachwerkstatt, lesen ihre Fachzeitschriften, benutzen im Unterricht mit den Schülern Fachliteratur sowie repräsentative und gut leserliche Industrieschaltbilder. Demonstrationsversuche mit Zweistrahloszillograph, Kleinkamera und Monitor gehören dazu. Dies dürften keine Einzelfälle sein. Die Kultusministerien sind heute froh, wenn die Lehrkräfte vor Ort rechtzeitig diese Anpassung ohne Verwaltungsweg vollziehen und den Informationsfluß von unten nach oben in Gang setzen. Herrn Krug scheint die Entwicklung des Selbstverständnisses der Lehrer und der Kultusverwaltungen entgangen zu sein. Die didaktisch-methodische Erfahrung der Berufsschullehrer wird in dem Artikel geleugnet, statt dessen ein übersteigertes Selbstbewußtsein deutlich.

Nur im Erkennen der gegenseitigen Grenzen von vorwiegend theoretisch und vorwiegend praktisch orientierten Ausbildern in Betrieb und Schule kann eine Zusammenarbeit im dualen System erfolgreich sein. Realistisch begrenzte Einführung eines zweiten Berufsschultages für das 1. Lehrjahr, Koordination von praktischer Fachkunde in der Schule und überbetrieblicher Unterweisung bei den Kammern könnte als erster Lösungsansatz für Radio- und Fernsehtechniker geprüft werden. *Horst Krämer*

Kundendienstunterlagen sind unzureichend

FUNKSCHAU 1972, Heft 21, Briefespalte

Das Verlangen von Helmut Schafheitle klingt ideal – ist aber nicht angebracht. Aus vergangener Zeit möchte ich als Musterbeispiel Nordmende aufführen: Es gab *jedes* Jahr zu *jedem* Chassis Serviceunterlagen mit den Blättern A, B, C und D. Sie wurden automatisch zugesandt. Als Kostprobe lege ich der Redaktion das *völlig überflüssige* Blatt A bei (Techn. Daten, Maße der Gehäuse, Anzahl der Röhren, Katalogangaben wie: Störaustastung, autom. Verstärkungsregelung auf die 1. Zf-Stufe, Schwarzpegelhaltung, *Ohmzahl der Antennenbuchsen* (!), Funktion der Rö 1, Rö 2. . . !, Blockschaltbild, Fotos der Geräte und Tastaturen. – Alles blabla für den Reparateur!

Auf drei Blättern werden Schaltbildauszüge mit eingehenden Funktionsbeschreibungen gebracht – sogar das Netzteil (!) Das Hauptschaltbild war „auch" vorhanden und eine Ersatzteilliste.

Das andere war des Guten wirklich zuviel. Auch 1964 konnte ein Techniker sich in der einschlägigen und auch preiswerten Franzis-Literatur unterrichten bzw. den „Anschluß" finden und erst recht nicht in der heute teuren und hoch bezahlten Arbeitszeit noch Theorie lesen. Seit der Lohn- und Kostenexplosion liegt das nicht mehr drin – für beide Seiten (jetzt wieder die rasante Portoerhöhung). Wie sähe die weitere automatische Zusendung von Serviceunterlagen aller Fabrikate für den Fachhandel aus? Von der Arbeit des Einordnens ganz abgesehen reichten die Regale für diese Papierflut nicht aus, da insbesondere Unterlagen für eine Serie eines *Farb*-Fernseh-Gerätes den Umfang einer Illustrierten haben! Also werden als Folge davon überflüssige Blätter wieder in den Müll geworfen.

Die Behauptung, daß „nicht wenige Reparaturarbeiten" durch eingehende Beschreibung des Schaltvorganges beschleunigt werden, bezweifle ich. Ein evtl. Zeitgewinn wird z. B. durch das Studium der Unterlagen wieder kompensiert.

Sollte einmal ein schwieriger Fall vorliegen, so ist ein Anruf bei der nächsten Werksniederlassung schneller und billiger als eine Beschreibung. Die Auskünfte sind (meistens) gezielt!

Radio-Stemberg, Recklinghausen

War Herr Bose FUNKSCHAU-Leser?

FUNKSCHAU 1972, Heft 24, Briefespalte

Der Leser hat vollkommen recht. Die mechanischen Werkstätten Lensahn (MWL) hatten dieses System gegen Ende 1947 vorgestellt. Leider konnte durch die Liquidation des Unternehmens keine Serienproduktion in die Wege geleitet werden. Es erfolgte auch keine Patentanmeldung wegen der prekären Finanzsituation der Firma MWL. – Maßgeblich an der Entwicklung beteiligt waren Dipl.-Ing. Rolf Zimmermann und der Unterzeichnete in seiner damaligen Position als Chefkonstrukteur des Hauses MWL.

Ing. Horst Rockstroh, Stuttgart

Quadrofonie – Octofonie

Seit geraumer Zeit wird uns Quadrofonie propagiert. Industrie und Kunden verhalten sich hier desinteressiert. Das ist nicht verwunderlich. Bei der Einführung der Stereofonie hatten uns kluge Leute erklärt, wir würden normalerweise mit zwei Ohren hören, also sei es logisch, bei einer Tonaufnahme auch zwei Mikrofone zu verwenden und entsprechend zwei Lautsprecher bei der Wiedergabe. Das leuchtete uns ein. Wir waren sogar begeistert von dem breitwandigen Klangereignis.

Heute reden uns die gleichen Leute ein, man müsse im absoluten Klangerlebnis neben links und rechts auch hinten und vorne unterscheiden können. Schön und gut, aber was ist mit oben und unten? In einem Konzertsaal reflektieren nicht nur die Wände den Schall sondern auch die Decke. Kann die Quadrofonie das verdeutlichen? Es muß auch in einem quadrofonen Hörspiel zu unterscheiden sein, daß der Mörder aus dem 4. Stock eines Hauses auf die Straße herunterschießt.

Soll Quadrofonie mich reizen, muß sie mehr bieten als die läppische Vorn-Hinten-Information. Ich warte auf Octofonie. In meinem neuen Haus wird das Musikzimmer überdimensional groß und schalldicht sein. In allen 8 Ecken werden Lautsprecherboxen montiert. Von meinem Platz in der geometrischen Mitte des Raumes aus werde ich über Ultraschallsteuerung die Verstärkermaschine mit 8 × 80 Watt music power bedienen. Meiner Frau überlasse ich großzügig den Achtkanal-Kopfhörer. Dann mag die absolute Klangorgie über mich hereinbrechen. An Ausbaumöglichkeit auf Sedezofonie ist selbstverständlich gedacht. Nur eins macht mir noch Kopfzerbrechen: War es schon bei stereofonem Rundfunk nicht möglich, ferne Sender rausch- und zwitscherfrei zu empfangen, wie soll das bei Octofonie werden?

Aber ich vertraue auf die japanische Industrie und die deutsche Werbung. Ihnen wird schon etwas einfallen.

Edwin Stark, Donaueschingen

Testbild des Senders Dortmund

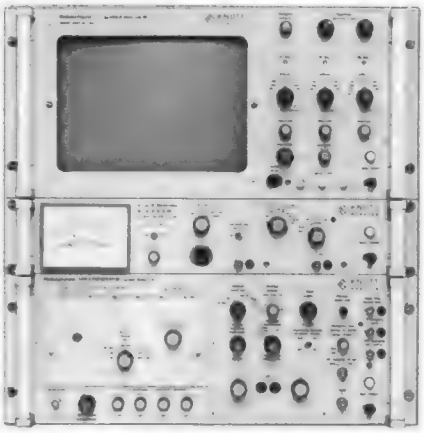
Folgendes ist in unserer Branche hier in Dortmund alltäglich: Ein Servicetechniker wartet ein Gerät im Hause des Kunden und hat den Fehler gefunden. Er ist nun dabei, die abschließenden Routineeinstellungen zu machen: Bildgeometrie, Konvergenz, Farbteil überprüfen usw. Doch nun geschieht etwas Unvorhergesehenes: Auf dem Bildschirm erscheint das Bild der Westfalenhalle bei Nacht. Sicherlich ein schönes Bild. Aber für den Techniker ohne Nutzen. Er kann jetzt nichts tun als warten. Und Zeit kostet Geld. Der Kunde wird unruhig, und unser Mann überlegt sich, wie lange er wohl arbeiten muß, um seine anderen Kunden zufriedenzustellen. Nach 10 Minuten erscheint nicht etwa das Testbild, sondern das allen Fachleuten bestens bekannte Bild „verwaschener Aufnehmer". Unser Mann hofft nun, daß alles in Ordnung ist und packt seine Siebensachen ein. Er beschließt, beim Chef anzuregen, jedem Servicefahrzeug einen Meßsender beizugeben (bei 4 Fahrzeugen runde 3200.– DM).

In meinem beruflichen Werdegang habe ich im Bereich verschiedener Sender gearbeitet. Sicher wurde auch dort gelegentlich das Stations-Dia gesendet, aber immer nur für ganz kurze Zeit.

KNOTT

GRÖSSBILDSICHTGERÄTE
WOBBELMESSGERÄTE
PLYSKANNER
MONITORANLAGEN
HOCHSPANNUNGS-
NETZGERÄTE

POLYSKANNER



Der perfekte Wobbelmeßplatz für den Frequenzbereich 200 Hz bis 1200 MHz mit:

- geregeltem Hub
- übersichtlicher Frequenzskala für Mittenfrequenzeinstellung
- Hub-Stop-Einrichtung
- Gleichrichter mit automatischem Nulloffset und erdfreiem Eingang
- eingebautem Instrument für statische Pegelmessungen

KNOTT ELEKTRONIK GmbH
D 8021 Hohenschäftlarn
Benediktstraße 1
Telefon: (0 81 78) 40 85
Telex: 5 26 348 knott d

Büros:
Berlin, Tel. (03 11) 3 04 73 49
Frankfurt, Tel. (06 11) 78 49 65
Hamburg, Tel. (04 11) 6 77 38 31
Köln, Tel. (02 21) 68 21 58
Stuttgart, Tel. (07 11) 60 45 98

neu

ECHONIC

Klang auf ganz neuen Wegen

Sensation auf dem Weltmarkt und in der Bundesrepublik.

Hier ist die modernste Form der Klangwiedergabe: der Echonic-Klangwandler — ein Minigerät mit maximalen Eigenschaften. Vergessen Sie deshalb alles, was Sie bisher von einem herkömmlichen Lautsprecher erwarteten. Echonic bringt Wände, Decken, Fenster, Türen und andere Flächen zum Schwingen und zaubert ein vollkommenes, sauberes Klangbild. Nicht nur aus einer bestimmten Richtung wie beim Lautsprecher, sondern von überall her. Wer das erlebt, ist begeistert: das kleine Gerät — ein wahres Klangwunder. Die Installation von Echonic ist kinderleicht. Einfach 4 Schrauben eindrehen oder mit Selbstklebefolie (wird mitgeliefert) an der vorgesehenen Stelle befestigen. Kabel entweder anlöten oder AMP-Stecker verwenden. Das ist schon alles. Und erst die Verwendungsmöglichkeiten von Echonic — nahezu unerschöpflich: für Background-Musik, wo immer sie gebraucht wird; als Sprechanlage in Büros, Hotels, Schulen, Sporthallen, Bahnhöfen, Flughäfen; an Reklametafeln, Werbeträgern, Schaufenstern; in Ausstellungen und auf Messen. Das nur als kleine Beispiele. Informieren Sie sich noch heute bei der

W. D. WARREN COMPANY

W. D. WARREN COMP. KG
6079 Buchschlag,
Im Steingrund 5, Telefon
(06103) 61971/2

Echonic ist demnächst auch im Fachhandel zu kaufen. Sehr preisgünstig übrigens. Ein Muster zum Einführungspreis senden wir Ihnen gerne zu.

Warum läßt sich das nicht hier in Dortmund machen? Immerhin ist der Servicetechniker in gewisser Weise Partner des Senders. Und man sollte sich senderseitig Gedanken machen, wie man den Technikern „an der Front", d. h. im direkten Kontakt mit dem Endverbraucher des Produkts Fernsehunterhaltung, das Leben nicht unnötig erschwert. Wir wollen ja nichts anderes, als arbeiten. Und dafür brauchen wir das Sendertestbild! Und daher soll es auch gesendet werden!

Rump, Dortmund
Fstechn.Mstr.

Modultechnik in Fernsehgeräten

Der Trend in der deutschen Industrie, die Bestückung der Farbfernseher — und auch der Schwarzweiß-Geräte — soweit wie möglich und auch technisch vertretbar, mit Modul-Bausteinen vorzunehmen, ist durchaus begrüßenswert. Dem Grundgedanken, den Service für Fernsehgeräte (ob Farbe oder Schwarzweiß) durch Steck-Moduln zu rationalisieren und zu vereinfachen, kann grundsätzlich zugestimmt werden.

Fast alle nahmhaften Hersteller sind inzwischen dazu übergegangen, ihre Geräte in der Baustein-Technik zu konzipieren. Wir halten jedoch die Tatsache, daß jeder Hersteller eigene Modul-Bausteine entwickelt. die dementsprechend auch nicht untereinander austauschbar sind, insgesamt für beklagenswert und insbesondere auch für die Lagerhaltung von Nachteil. Die finanziellen Belastungen, die jede Service-Werkstatt auf sich nehmen muß, um zumindest einen oder auch mehrere Sätze Modul-Bausteine jedes Herstellers zu bevorraten, erscheint nicht unerheblich und dürften der notwendigen rationellen Lagerhaltung entgegenstehen. Insofern dürfte sich die Hauptlast der Bevorratung von Bausteinen auf die Werksvertretungen und Niederlassungen der Hersteller verlagern, die hierdurch, wie sich gezeigt hat, oftmals überfordert wurden. In diesem Zusammenhang zeigt sich auch noch, daß die Ausfallquote einiger Moduln höher war, als erwartet wurde, wodurch es in der Vergangenheit zu Engpässen in der Versorgung kam.

Als Forderung für die Anwendung von Moduln muß allgemein die Unverwechselbarkeit der Bausteine herausgestellt werden. Kennstifte und Kennzapfen erscheinen unerläßlich, um Irrtümer beim Austausch zu vermeiden, die u. U. zur Zerstörung der Bausteine führen können. Die Techniker dürften weiterhin fordern, wie bei einigen Herstellern vorgesehen, daß die Modul-Bausteine auch auf der Lötseite der Druckplatte einsteckbar und betriebsfähig sind, wodurch u. U. auch die Reparatur der Bausteine möglich wird.

Grundsätzlich kann gesagt werden, daß durch die Einführung der Modul-Bausteine durchaus eine Verbesserung des Service erzielt werden kann. Eine Revolution der Reparatur-Technik auf breiter Basis scheint unseres Erachtens erst dann möglich, wenn die Frage der Normung und der Standardisierung der Modul-Bausteine gelöst werden könnte. Die Chancen hierfür, die sich u. a. auch durch die IC-Technik und die damit verbundene Schaltungs-Auslegung ergeben haben, wurden leider noch nicht vollständig ausgenutzt.

Karstadt AG, Essen

Auch das stand in der FUNKSCHAU . . .

Amerikanische Propaganda-Idee für Rundfunkempfänger: Wenn man gewisse amerikanische Prospekte für Rundfunkempfänger durchsieht, möchte man glauben, der Empfänger sei das unmittelbare Streitobjekt in einer Unzahl häuslicher Zerwürfnisse. Denn: „Die Schwester will gute Tanzmusik, der Bruder will sportliche Reportagen hören. Die Mutter möchte ein Unterhaltungsprogramm von Hollywood aufnehmen (?), der Vater endlich besteht auf den Empfang der Nachrichten".

Da gibt es nur eine Lösung, sagt Amerika: Jedem Familienmitglied seinen eigenen Rundfunkempfänger (das eigene Zimmer nimmt man wohl als selbstverständlich an). Damit aber keine Verwechslungen vorkommen, werden die Geräte in verschiedenen Farben geliefert, gelb, rot, braun usw.

Bei der Mentalität der Amerikaner würde es nicht überraschen, wenn auf Grund solcher Propaganda wirklich da und dort der zweite oder dritte Rundfunkempfänger ins Haus käme. Ob das Familienleben dann gemütlicher wird, wenn vorher in diesem Punkt schon nicht alles stimmte, das möchten wir allerdings bezweifeln. Die deutsche Familie jedenfalls würde sich lieber einen einzigen erstklassigen Empfänger kaufen als zwei oder drei Ge-

räte, die billig um jeden Preis sein müssen – und die es darum in Deutschland überhaupt nicht gibt[1]).

(Ausgegraben von Leser Günter Saalborn, München, aus FUNKSCHAU Nr. 40, *Oktober 1937*. Um Nachahmung wird nicht gebeten, schließlich lesen wir alle unsere Jugendtorheiten nicht allzu gerne . . .)

---

[1]) Der Verfasser hatte wohl noch nichts vom VE 301 und DKE gehört – wie erstaunlich!

Meisterschule für das Elektrohandwerk

Ihre dritte Vollzeitschule zur Vorbereitung auf die Meisterprüfung eröffnete die Handwerkskammer Münster zu Beginn des Jahres 1973. Nach der Kraftfahrzeug-Meisterschule in Warendorf und der Ganztagsschule für das Maurerhandwerk begann am 8. Januar die „Meisterschule des Elektrohandwerks" mit dem Lehrbetrieb. Sie bereitet Meisteraspiranten für die Fachrichtungen „Elektroinstallateur" und „Radio- und Fernsehtechniker" auf die Meisterprüfung vor und kann bis zu 35 Teilnehmern pro Kursus aufnehmen.

Wie auch die anderen Meisterschulen legt die Meisterschule des Elektrohandwerks besonderen Wert auf die Vermittlung fachtheoretischen Wissens und mißt den Bereichen Arbeitspädagogik, Betriebswirtschaft und Unternehmensführung große Bedeutung bei.

Alle Kurse sind durch die Bundesanstalt für Arbeit als förderungswürdig anerkannt. Für die Fachrichtungen „Elektroinstallateur" sind acht Monate Unterricht mit vier Wochen Sommerpause vorgesehen. Die Radio- und Fernsehtechniker werden etwa zehn Monate einschließlich einer Ferienzeit von vier Wochen geschult.

Ein Team von erfahrenen Fachdozenten konnte für diese dritte Meisterschule des Elektrohandwerks gewonnen werden. Die Radio- und Fernsehtechniker beginnen mit ihrem Meisterkursus am 30. Juli 1973.

Für diesen Lehrgang bzw. für den zweiten Lehrgang für das Elektro-Installateur-Handwerk, beginnend im September 1973, stehen noch einige Studienplätze zur Verfügung. Anmeldungen nimmt die Handwerkskammer Münster, Bismarckallee 1, (Tel. 4 00 35) entgegen.

Philips-Fernsehschule 1973

41 Lehrgänge – 14 mehr als 1972 – für je 28 Teilnehmer führt die Fernsehschule Hamburg der Philips-Service-Zentrale 1973 durch. Sie trägt damit der neuen Philips-Farbfernsehempfängertechnik Rechnung, die auf das vor kurzem vorgestellte Chassis K 9 mit 13 steckbaren Moduln und vollständiger Halbleiterbestückung – unter anderem mit 10 integrierten Schaltungen – ausgerichtet ist.

Der erste der einwöchigen Lehrgänge begann am 23. Januar, der letzte endet am 30. November 1973. An ihnen können alle Techniker des Fachhandels teilnehmen, die die Grundlagen der Farbfernsehtechnik und der Farbfernsehempfänger-Schaltungstechnik beherrschen. Die Kosten für die Übernachtungen in Vertragshotels, die Mittagessen und Kaffee übernimmt Philips. Anmeldeformulare können von den Philips-Filialbüros angefordert werden.

Elektronik-Lehrgänge

Die Technische Akademie Eßlingen veranstaltet im Rahmen des Kontaktstudiums der Universität Stuttgart zur berufsbegleitenden Weiterbildung ein- und mehrtägige Lehrgänge für Fach- und Führungskräfte aus Lehre, Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung. Aus dem umfangreichen Programm dieser Schule hier einige Kurse des zweiten Trimesters 1973:

2. 5. bis 4. 5. Elektronenmikroskopie,
7. 5. bis 8. 5. Zuverlässigkeit in der Elektronik,
21. 5. bis 22. 5. Akustik und ihre Meßtechnik,
23. 5. bis 25. 5. Praktische Dimensionierung aktueller Halbleiterschaltungen,
28. 5. bis 30. 5. Funkentstörung,
25. 6. bis 26. 6. Dickschicht- und Dünnschichttechnik und
27. 6. bis 29. 6. Einführung in die Elektronik, Teil 2.

Das vollständige Lehrgangsprogramm kann angefordert werden von der Technischen Akademie Eßlingen, Rotenackerstr. 71.

CRL

Keramische piezoelektrische Bauelemente

$BaTiO_3$ $Pb(ZrTi)O_3$

Leistungswandler - Elemente

für Abstrahlleistungen bis 50 W/cm² zur

Ultraschallreinigung
Kunststoffschweißung
Echolotung
Ultraschall-Therapie
Flüssigkeitsvernebelung

und piezoelektrische Bauelemente aus acht verschiedenen Werkstoffen für viele andere Anwendungen.

Fordern Sie Informationsmaterial über unsere Abt. III/Vt.

CRL Electronic Bauelemente GmbH

8672 SELB
Postfach 1 27

Werkgruppe III
Telefon 0 92 87/7 11

RIG DRALOWID

GÖRLER

Das Kompaktgerät mit Pfiff...

Studio 2002

Das hochwertige Kompaktgerät
nach DIN 45500
mit HiFi-Stereo-Receiver
und HiFi-Plattenwechsler
2 x 25 Watt Sinusleistung,
7 Sensoren, 4 Wellenbereiche
und Quadrosound

Bitte richten Sie Ihre Anfrage an
unsere Werkvertretungen oder wenden
Sie sich direkt an

J. K. Görler, Brühl bei Mannheim, Postfach 60
Fernruf: 06202/7612, Fernschreiber: 466317 goerl d

Das Standard-Modul soll die Fertigung rationalisieren

Die heute erreichte Farbfernseh-Empfängertechnik ist selbstverständlich nicht endgültig. Nachdem Pin-Dioden-Tuner, Berührelektronik, Ultraschall-Fernbedienung, volle Halbleiterbestückung und die Steckmoduln Stand der Technik sind bzw. es werden, richtet sich der Blick zunächst auf die Fortschritte bei den Farbbildröhren, deren grundsätzliche Technologie einige Jahre eingefroren zu sein schien, sieht man von laufenden Verbesserungen der Bildhelligkeit, den Matrix-Bildschirmen und der Einführung zweier Konzepte (Dickhals mit Strangwickelablenkspule und Dünnhals mit Toroidspule) ab. In Reichweite kommen Farbbildröhren mit nebeneinanderliegenden „Kanonen", vom Techniker „inline" genannt, und mit entsprechenden schlitzförmigen Löchern in der Maske, was die Konvergenzprobleme entschärft. Heute liegt die obere Bildröhrengröße in dieser Technik bei 51 cm. Ob es einmal gelingen wird, Inline-Röhren mit 66 cm Bildfelddiagonale in 110°-Ausführung zu fertigen, steht zunächst in den Sternen . . .

Daneben ist die Geräteindustrie jedoch noch mit anderen, für sie und letztlich für den Verbraucher nicht minder wichtigen Problemen befaßt. Man kann sie unter die Überschrift „Fertigungsrationalisierung" setzen. Das stimmt jedoch nur bedingt, wie wir sogleich erkennen werden. Jeder Leiter einer modernen Fernsehgerätefabrik wird etwas resigniert bestätigen, daß das, was landläufig Rationalisierung der Fertigung heißt, also Anhebung der Produktivität pro Arbeitskraft, ziemlich ausgeschöpft ist. Bemühungen um noch weitere Verbesserung der Arbeitsabläufe, noch intensivere Untersuchung der Arbeitsplätze sowie des Materialflusses und ähnliche Maßnahmen werden in Zukunft nur noch winzige, wenngleich nicht unwichtige Teilerfolge bringen; die großen Schritte sind getan, die Luft ist 'raus.

Dessen ungeachtet verlangen die Firmenleitungen aus zwei Gründen weitere Kostensenkung. Einmal werden die Lohn- und Gehaltssteigerung und die Kostenanhebungen auf allen Gebieten anhalten, während die Gerätepreise diesem Trend mit Sicherheit nicht voll folgen. Zweitens aber muß sich die bundesdeutsche Industrie der ostasiatischen Herausforderung stellen. Noch ist der Farbgerätemarkt hier fest in deutscher Hand; die wenigen Farbportables aus dem Fernen Osten stören nicht. Das wird auf die Dauer nicht so bleiben. Es gibt genug beunruhigende Anzeichen, daß sich die deutsche Industrie einer Importwelle aus den Niedrigpreisländern stellen muß — oder aufgeben, dergestalt, daß man langfristig auf Eigenimporte umschaltet, teils aus eigenen Fabriken im Fernen Osten, teils aus befreundeten Herstellerwerken im gleichen Weltteil. Das geht aber nur zu Lasten der eigenen Fabriken im Bundesgebiet.

Seit langem denken kluge Köpfe bei uns darüber nach, ob in der Schaltungsauslegung von Farbgeräten einiges zu ändern sei, um die ziemlich ausgeschöpften Bemühungen der Fertigungsingenieure neu in Schwung zu bringen. Zwingend bietet sich die Modultechnik an, allerdings eine solche sozusagen auf höherer Ebene. Wenn jeder Hersteller seine eigenen Steckkarten-Moduln mit individuellen Anschlüssen macht, die ganz selbstverständlich nicht mit denen der Konkurrenz kompatibel sind, bleibt der Vorteil solcher Anordnungen begrenzt. Wache Servicetechniker wissen das, und es kam zu Diskussionen, ob dieser Weg wirklich „Rosa Zeiten" für die Werkstatt bedeutet.

Die Lösung sieht anders aus. Es ist zu fordern, daß diese Moduln der Zukunft zumindest hinsichtlich der Anschlüsse genormt, also austauschbar, sind. Das gilt nicht nur für die Stecker und Fassungen, sondern ebenso für die Beschaltung der Stifte. Welche Ströme und Spannungen anliegen, muß für eine Anzahl von Standard-Moduln übereinstimmen, gleichgültig in welchen Geräten sie sitzen. Der Techniker wird mühelos mehrere solcher Einheitsbausteine nennen können. Was herauskommt, ist mit der guten alten Röhrentechnik vergleichbar — wir erinnern uns jenes Goldenen Zeitalters, als eine EL 84 eine EL 84 war, und eine PCC 88 immer austauschbar. Denkbar ist der Aufbau solcher Moduln mit Dickschicht-Schaltungen, ähnlich wie sie beispielsweise in den Blaupunkt-Autosupern sitzen. Dünnschichtschaltungen sind nicht ausgeschlossen, Kombinationen mit integrierten Schaltungen denkbar. Die wahre Schwierigkeit wird die allgemeine Einführung sein, derart, daß sich möglichst viele Firmen, zunächst im Inland, dann aber auch in der EWG, für das Konzept erwärmen. Die großen Bauelementehersteller müssen die Schrittmacher sein.

Man soll uns recht verstehen: Eine solche Modultechnik muß nicht zur Uniformierung der Schaltungen führen, sondern zur Belebung der Rationalisierungsbemühungen und zu erneuten Kostensenkungen.

Das Ziel ist formuliert, harren wir der Realisierung.

Karl Tetzner

funkschau express 7

Von der Selbstbeschränkung im japanischen Außenhandel war im Vorjahr nichts zu bemerken. Wie aus amtlichen japanischen Verlautbarungen hervorgeht, steigerte sich die Ausfuhr von Farbfernsehempfängern im Jahre 1972 um 15 % auf 1,8 Mio. Stück. Die Exporte nach Westeuropa vervierfachten sich!

■

Das Großversandhaus Quelle will 1973 „weit mehr" als 250 000 Fernsehempfänger absetzen, nachdem 1972 etwa 235 000 und im Jahr zuvor 185 000 Stück verkauft wurden. Auf einer Pressekonferenz wurde auf Fragen nach einer „Antwort" auf das billige Neckermann-Farbportable erklärt: Wir wollen nicht gegen bestehende Lizenzverträge verstoßen. Wenn es soweit ist, werden auch wir ein Farbportable zu einem niedrigen Preis anbieten.

■

Nahe an 100 Persönlichkeiten aus Industrie, Universitäten und Presse feierten in einer geschmackvoll arrangierten Umgebung in Hannover am 2. März den 65. Geburtstag von Pal-Pionier Prof. Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch. Die Festansprachen hielten Dipl.-Kaufmann Oskar Schmidt, Sprecher des Vorstandes der Telefunken GmbH, Prof. Dr. phil. Fritz Schröter, 86, ehemals Chef von Walter Bruch in den frühen Tagen der Fernsehentwicklung, und Prof. Dr.-Ing. Richard Theile, IRT München. Zahlreiche Freunde aus dem Ausland waren ebenfalls Zeuge der Feier, die sich am Nachmittag im Privathaus des „Geburtstagskindes" fortsetzte.

■

In Frankreich will die Industrie in diesem Jahr 600 000 Farbfernsehgeräte absetzen, nachdem 1972 etwa 450 000 und 1971 rund 300 000 verkauft werden konnten. Offenbar ist es das Konzept von Industrie und Regierung, die Entwicklung relativ ruhig ablaufen zu lassen; Flaute und Boom sollen vermieden werden.

■

Fast vier Prozent des Schallplatten-„Umsatzes" im Bundesgebiet werden von Langfingern getätigt. Das ist eine besorgniserregende Entwicklung, wie Bernhard Liebernickel, Vorsitzender der Fachgruppe Schallplatte im Gesamtverband der deutschen Musik-Fachgeschäfte, erklärte. Es wird ernsthaft erwogen, die Schallplattenindustrie zu veranlassen, bei der Preiskalkulation ein „Klau-Risiko" einzuräumen, ähnlich wie man das Bruchrisiko im Porzellan- und Glashandel kennt.

Industrie

Zur Projektierung und zum Anbieten kompletter Kabelfernsehsysteme haben sich die zur Brown Boveri & Cie. gehörende Kabel- und Lackdrahtfabrik GmbH, Mannheim, und die Kathrein-Werke KG, Rosenheim/Obb., zu einer Kooperation zusammengeschlossen. Kabel + Draht wird die Kabel liefern und montieren, während Kathrein Antennen, Verstärker und andere elektronische Geräte und Bauteile liefert und montiert. Damit hat sich am Markt ein fünfter potenter Hersteller etabliert, der in der Lage sein wird, auch große Systeme anzubieten und zu warten. Über dieses Konsortium hinaus stehen beide Gesellschaften kurz vor dem Abschluß eines umfassenden Zusammenarbeitungsvertrages, in welchem auch Fragen der Entwicklung und des Vertriebs geregelt werden.

In seinem Aktionärsbrief teilt AEG-Telefunken Einzelheiten über die Geschäftsentwicklung im 2. Halbjahr 1972 und im ganzen Jahre 1972 mit. Demzufolge ist der Weltumsatz im Jahre 1972 um 7 % auf 10,7 Mrd. DM gestiegen, wobei das Inland mit + 4 % deutlich hinter dem Ausland mit + 14 % zurückbleibt. Der Auftragseingang stieg kräftig (Inland + 10 %, Ausland + 23 %). Die Investitionen sind 1972 um 25 % auf 355 Mio. DM zurückgegangen. Die Zahl der Mitarbeiter blieb in der Gesamtgruppe mit rund 166 000 konstant; ein geringer Rückgang im Inland ließ sich durch Zunahme im Ausland kompensieren. Allerdings stiegen die Personalkosten weiterhin kräftig an. Zur Ertragslage wird mitgeteilt, daß insbesonders die Bereiche Nachrichten- und Datentechnik, Verkehr, Technisches Liefergeschäft und Hausgeräte erfreuliche Rendite ausweisen. Verbessert haben sich auch die Ergebnisse der Bereiche Bauelemente und „Braune Ware", wenngleich die Rendite hier noch nicht als zufriedenstellend gelten kann. Es werden 10 % Dividende vorgeschlagen. – Für 1973 wird mit einem weiteren Umsatzplus von etwa 12 % gerechnet; die Investitionen sollen um 10 % aufgestockt werden.

Die Blaupunkt-Werke GmbH veröffentlichen wie alle Bosch-Tochtergesellschaften keine Umsatzzahlen. Nun hat das „Handelsblatt" am 10. Februar aus offenbar gut unterrichteter Quelle doch Zahlen gebracht, die bisher nicht dementiert wurden. Der Umsatz des Jahres 1972 erreichte demzufolge 710 Mio. DM und wird 1973 auf 800 Mio. DM geschätzt. Der Anteil der Autosuper am Gesamtumsatz liegt sehr hoch; dieses Produkt hat bei Blaupunkt absolute Priorität.

Grundig bezeichnete die Situation auf dem Diktiergerätemarkt im Jahre 1972 als „überschattet von der angespannten Finanzsituation der Öffentlichen Hand sowie der allgemeinen Zurückhaltung bei Investitionen". Trotzdem wurden bei Grundig die Absatzerwartungen auch 1972 wiederum leicht übertroffen. 1973 stimmt Grundig optimistisch, denn die erweiterte Produktionspalette, insbesondere das neue Stenorettensystem 2000/2002, wird den Umsatz ankurbeln. Die Konjunktur belebt sich, und die Investitionsbereitschaft nimmt zu. Bedenkt man die weitere Verknappung von Arbeitskräften, die zu verstärkter Bürorationalisierung zwingt, dann sind die Aussichten für die Bürotechnik nicht ungünstig.

Wie uns die Nord-Agentur mitteilt, sind die mehrfach gemeldeten Schwierigkeiten bei der japanischen Firma Tokai behoben. Nicht nur läuft die Fertigung verbesserter Geräte, etwa vom Typ TC 1607 D, gut, sondern es wurden auch Neuentwicklungen, wie die Personensuchanlage für 40,68 MHz mit einseitiger Sprachdurchsage, herausgebracht. Außerdem wurde das Europa-Vertriebsnetz neu geknüpft. Im Bundesgebiet ist die KG Nord-Agentur Dannenberg & Co., Hamburg, Generalvertreter und unterhält Zweigstellen und Servicebetriebe in Düsseldorf, Frankfurt, München und Berlin. Skandinavien wird von der Hansa-Nordic, Göteborg/Schweden, bearbeitet, die auch Agenturen in Norwegen, Finnland und Dänemark hat. Für Frankreich, Italien, Schweiz und Österreich sind die Firmen S.A.G.E., Paris, bzw. Galleria della Novità bzw. Elme GmbH, Wien, zuständig.

Der Zusammenschluß der beiden italienischen Halbleiterfirmen SGS Società Generale Semiconduttori SpA und Ates Componenti Elettronici SpA ist am 31. 12. 1972 effektiv geworden. Die neue Firma heißt *SGS-Ates Componenti Elettronici SpA* und verfügt über ein Aktienkapital von 48,5 Mio. DM, wovon der mit staatlicher Beteiligung arbeitende Firmenkonzern STET (aus der staatlichen Finanzierungsgruppe IRI) 60 % besitzt. Je 20 % liegen bei den Firmen Fiat und Olivetti. Die technischen und kommerziellen Aktivitäten beider Mutterfirmen wurden im letzten Jahr völlig integriert. Die Firmennamen der Ländergesellschaften ändern sich wie folgt: SGS-Ates Deutschland Halbleiter Bauelemente GmbH; SGS-Ates (United Kingdom) Ltd., SGS-Ates France S.A., SGS-Ates Scandinavia AB und SGS-Ates Singapore (Pte) Ltd. Der Name der US-Tochtergesellschaft ist unverändert SGS-Ates Semiconductor Corp.

Außenhandel

Allen Maßnahmen und Beteuerungen zum Trotz scheint die japanische Elektronik-Industrie weiterhin entschlossen zu sein, ihre Außenhandelsaktivität zu steigern. Wie Sony-Präsident Akio Morita in Chicago erläuterte, plant das Unternehmen eine Erhöhung seiner Farbfernsehgeräte-Exporte in die USA für 1973 um 50 000 auf 400 000 Stück. Sony will in diesem Jahr 1,5 Mio. Farbgeräte fertigen (+ 0,3) und davon 0,9 Mio. in Japan absetzen (1972: 0,72), so daß auf den Export in andere Teile der Welt 200 000 Farbgeräte entfallen werden. Auf die Dollarabwertung angesprochen erklärte Akio Morita, daß nur einige Erzeugnisse in den USA teurer werden müssen, für andere Sony-Produkte könnten sich aufgrund der hohen Serien sogar Verbilligungen ergeben.

Kurz berichtet

Nach einem Bericht des „funkfachhändler" haben die Gastarbeiter 1971 für 19 Mrd. DM im Einzelhandel eingekauft, **darunter 417 000 Rundfunk- und 265 000 Fernsehempfänger sowie 247 000 Phonogeräte.** * Nahe an 5000 Transistorempfänger sowjetischer Herkunft **haben die französischen Zollbehörden an der belgisch-französischen Grenze beschlagnahmt;** sie sollten illegal ins Land gebracht werden. * Die 30-Pfennig-Marke **„50 Jahre deutscher Rundfunk"** wird die Deutsche Bundespost erstmalig am 15. Oktober ausgeben. * Am 3. und 4. Mai wird in Hamburg **das 7. Deutsche Werbefilmforum abgehalten werden, verbunden mit einer aktuellen Situationsschau des Werbefernsehens.** * Alle Bundesministerien und -behörden einschließlich Bahn und Post (ausschließlich Verteidigungsstreitkräfte) **gaben im Rechnungsjahr 1972 etwa 213 Mio. DM für den Kauf und für die Miete von EDV-Anlagen aus;** man zählt 226 EDV-Anlagen. Hauptlieferanten: Siemens mit 42 und AEG-Telefunken mit 22 Anlagen, der Rest stammt von elf anderen Herstellern. * Der Auslandsrundfunkdienst der VR China sendet jetzt **in 38 Sprachen und hat damit die Voice of America (37 Sprachen) überrundet.** Täglich sendet die VR China 150 Stunden Fremdsprachenprogramme, davon 24 in Russisch. * Radio Monte Carlo will seinen **Mittelwellensender von jetzt 400 kW auf 1000 kW verstärken.** Hauptfinanzier wird der Großkunde von Radio Monte Carlo, der Evangeliums-Rundfunk Wetzlar, sein. * Müller Wuppertal, Vertrieb elektronischer Bauelemente und Meßgeräte, hat **neue Büro- und Schulungsräume** in der Vereinstr. 1 bezogen; es stehen nunmehr 500 qm zur Verfügung. Leiter der Verkaufsabteilung wurde Klaus Lohmann, früher Valvo GmbH. * Mit einem gepanzerten Transporter wurden beim Fachgeschäft Krebs am Aegi in Hannover **zwei Braun-Lautsprechereinheiten L 810 im Wert von 1790 DM abgeliefert,** bestimmt für den Krebs-Mitarbeiter Hans Deppe, der in der Braun-Lautsprecher-Aktion einen der beiden Hauptgewinne erzielte. * Der Zentralverband der elektrotechnischen Industrie — ZVEI — hat **eine einprägsame Broschüre „Für zuverlässige Partnerschaft"** herausgebracht; sie ist beim ZVEI Frankfurt/Main 70, Stresemannallee 19, erhältlich.

Zur Person

Horst F. Kannapin, 47, scheidet am 31. März bei der Heathkit Geräte GmbH, Sprendlingen, aus, wo er neben der Funktion eines Werbeleiters noch weitere interne und externe Aufgaben übernommen hatte, und tritt bei der Trio-Kennwood S. A., Heustenstamm, Kreis Offenbach, ein.

Rudi Rapcke, DL 1 WA (ex K4HR, EK4RH, D4BWJ), Ehrenpräsident des Deutschen Amateur Radio-Clubs, geboren am 18. 11. 1894, starb am 26. Februar 1973 in Hamburg. Mit ihm ging eine der profiliertesten Persönlichkeiten des Amateurfunks von uns — ein Mann, der diesem so wichtigen und interessanten Hobby Zeit seines Lebens wesentliche Impulse gegeben hat. Bereits in den Jahren um 1908 baute er sich seinen Löschfunkensender und erzielte erstaunliche Reichweiten von 500 m und 1 km. 1926/27 gehörte Rudi Rapcke zu den Mitbegründern des Deutschen Amateur Sende- und Empfangsdienstes (DASD). Im letzten Krieg war er Inhaber einer der seltenen „Kriegsfunkerlaubnisse", die es ihm ermöglichte, auch während dieser Zeit den internationalen Kontakt aufrecht zu erhalten. Sofort nach Kriegsende führte er Verhandlungen mit britischen Amateuren, die hohe Positionen in den Besatzungstruppen inne hatten, so daß schon 1947 der DARC/BZ (= Britische Zone) gegründet werden konnte. Fünf Jahre war er dessen Präsident und nach dem Zusammenschluß aller regionalen Verbände zum DARC führte er die Präsidentschaft bis 1961. Die letzten Jahre waren überschattet von einem zunehmenden Augenleiden, das zu meistern seine XYL, allgemein „Mutti Rapcke" genannt, ihm eine große Hilfe war.

Dipl.-Ing. Dietrich Elias, Leiter einer Unterabteilung im Bundespostministerium, wurde neuer Staatssekretär für Technik im gleichen Ministerium. Er löst **Prof. Dr.-Ing. Hans Pausch** ab, der, ausgezeichnet mit dem Großen Verdienstkreuz mit Stern, in den Ruhestand tritt.

Dr.-Ing. Hans Rindfleisch, bis Januar 1972 Technischer Direktor des NDR Hamburg, wurde am 20. Februar vom Bundespräsidenten das Große Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. Damit wird ein Ingenieur ausgezeichnet, der mit viel Geschick nicht nur seiner Rundfunkanstalt zu technischen Neuerungen verholfen hat, sondern darüber hinaus auch die ARD auf dem internationalen Parkett mit Geschick und Können vertritt. Unser Glückwunsch gilt dem Mann, dem die Durchsetzung der Pal-Norm mit zu verdanken ist.

Dipl.-Ing. Tankred von Hauteville, seit 1964 stellvertretendes und seit 1970 ordentliches Mitglied des Vorstandes der Standard Elektrik Lorenz AG, beging am 22. Februar seinen 65. Geburtstag. Er ist Leiter des Erzeugnisbereiches Funk und Navigation. Daneben vertritt er seine Firma in zahlreichen nationalen und internationalen Gremien.

Dr. Heinz Nelting, Prokurist und Hauptabteilungsleiter der Philips Elektronik Industrie, Hamburg, ist am 23. Februar 60 Jahre alt geworden. Er hatte in Hamburg Mathematik, Physik und Meteorologie studiert und promovierte mit einer Dissertation über „Aktivierungsprozesse an Oxydkathoden". 1950 kam er zu Philips, wo er heute das Behördengeschäft der Philips Elektronik Industrie leitet.

Dipl.-Kaufmann Herbert Stein, 52, war am 16. März 25 Jahre bei AEG-Telefunken. Nach seinem Eintritt im Jahre 1948 war er zunächst im Werk Dachau, dann ab 1953 Fernsehgeräte-Vertriebsleiter, 1960 kaufmännischer Leiter des Gerätewerkes Hannover und ab 1962 in der Nürnberger Schwachstrombauelemente Fabrik — NSF —, deren kaufmännischer Direktor er ist, dazu in Personalunion kaufmännischer Geschäftsführer der CRL.

Joseph W. Karoly wurde Division Vice President Europe für Halbleiter in der RCA-Organisation. Er löst **Dr. D. Joseph Donahue** ab, der in die USA zurückkehrt und die Position eines Division Vice President für integrierte Schaltungen in der Halbleiter-Abteilung der RCA übernimmt.

Willi Besel, seit 1967 Leiter des Metz-Tonmöbelwerkes, wurde zu dessen Direktor ernannt.

Peter K. Burkowitz, Direktor des Recording Managements von Polydor International und Polygram, Hannover, steht innerhalb von wenigen Wochen zum dritten Mal in dieser Rubrik. Diesmal ist eine Berichtigung fällig: Burkowitz wird keinesfalls Europa verlassen, um in den USA die Leitung der Audio Engineering Society (AES) zu übernehmen, wie in Heft 5/1973, Seite 139, gemeldet wurde, sondern bleibt in seiner bisherigen Position. Er wurde lediglich Governor der AES, wie wir korrekt in Heft 23/1972, Seite 846, druckten. Quelle der Falschmeldung: „Gazette", die Hauszeitschrift von Polydor International ... (tut uns leid).

Preiskrieg

Schon vor der Ankündigung des Neckermann-NEC-Farbportables für 1148 DM hatten sich führende Fachgeschäfte im Bundesgebiet Gedanken über die korrekten Preise für solche kleinen Empfänger gemacht. Als nun Neckermann ab 22. Februar eine zunächst sehr begrenzte Stückzahl dieser japanischen Geräte verkaufte — die Lizenzverhandlungen sind, wie an anderer Stelle dieses Heftes berichtet wird, inzwischen positiv verlaufen — traten die in der Aera zusammengeschlossenen Fachhändler sowie die Interfunk-Gruppe mit Gegenaktionen auf den Plan. Einige Aera-Händler, darunter Radio-Rim, München, boten das Sony-Trinitron-Portable für 1095 DM an, und die Interfunk-Händler offerierten das gleiche Modell für 1148...1198 DM. Sicherlich sind 1095 DM für das genannte Modell ein einmaliger Tiefstpreis ohne nennenswerte Rendite, jedoch wollte der Facheinzelhandel nicht tatenlos zusehen, wie der Versandhandel zumindest optisch das Rennen macht. — Dem Vernehmen nach soll das 33-cm-Trinitron-Portable in Japan zu (umgerechnet) 800 DM verkauft werden, so daß der neue Preis im Bundesgebiet in etwa erklärbar wird.

Von Matsushita ist zu hören, daß bis Anfang März der Preiskrieg keinen Einfluß auf den Absatz der gut beurteilten National-Farbportbles hatte. Die Lage wird jedoch sofort anders, wenn noch mehr japanische Marken mit derart billigen Geräten herauskommen sollten.

Auf alle Fälle ist zunächst einmal dieser Markt preislich verdorben; man vermag sich nicht vorzustellen, daß die deutsche Industrie besondere Lust verspürt, sich diesem ruinösen Wettbewerb bei den Farbportables zu stellen.

Aufbruch zu neuen Märkten

Leichte Gewinne 1972 bei ITT Intermetall

Sehr optimistische Einstellung für die Zukunft

60 % Industrieelektronik angestrebt

Rund 90 Mio. DM im Jahre 1971 und etwa 100 Mio. DM im Jahre 1972 betrugen die Umsätze Intermetalls in der jüngeren Vergangenheit. Vergleichsweise lag der Gesamtumsatz der deutschen Halbleiterindustrie in den genannten beiden Jahren bei etwa 600 Mio. DM bzw. 700 Mio. DM. Für das laufende Jahr erwartet Intermetall eine Umsatzsteigerung von etwa 20 %. Selbstverständlich hat die vergangene Halbleiterkrise auch in Freiburg ihre Spuren hinterlassen. Für 1971 meldet das Freiburger Unternehmen keinen Verlust, für 1972 leichte Gewinne.

Fritz-Georg Höhne, Marketing-Direktor für die EWG und Osteuropa, schätzt den Markt der Zukunft optimistisch ein. Neben einem jährlichen Mehrumsatz von etwa 20...30 % erwartet er vor allem eine Ertragsverbesserung. Eine Überkapazität, bestimmt durch die Unterhaltungselektronik, hält Höhne bei Intermetall für ausgeschlossen, da die geringen Erträge bei vielen Produktfamilien auf diesem Marktsektor eine wesentliche Produktionsausweitung kaum rechtfertigen.

Intermetall beschäftigte Ende 1971 rund 1700 Mitarbeiter und Ende 1972 etwa 1900 Mitarbeiter in den beiden Werken in Freiburg und Nürnberg. Die Produktionsfläche beträgt derzeit 19 000 qm. Das Freiburger Forschungs- und Entwicklungszentrum umfaßt 2000 qm. Das Vertriebsnetz besteht aus neun Geschäftsstellen (SEL), hinzu kommen elf Vertragsdistributoren.

Um Intermetall gegenüber konjunkturellen Schwankungen krisenfester zu machen, strebt man durch Produktionsausweitungen und Neuentwicklungen eine Märkteverschiebung von derzeit 55 % Konsumelektronik und 45 % Industrieelektronik auf 40 % Konsumelektronik und 60 % Industrieelektronik an.

Trotz dieser Anstrengungen gehört gerade die Konsumelektronik zu den besonderen Stärken Intermetalls innerhalb ITT Semiconductors Worldwide. Seine Erfolge verdankt das Freiburger Unternehmen aber auch seiner Großserienfertigung von integrierten Schaltungen, wobei die Forderungen der Märkte rasch in fertige Produkte umgesetzt werden können. Schließlich profitiert Intermetall naturgemäß vom ITT-Firmenverband, indem einerseits das internationale Know-How zur Verfügung steht, andererseits ein international schneller Zugriff auf in der Bundesrepublik hergestellte Produkte möglich ist.

Bis zum Jahre 1975 wird der Umsatz an diskreten Bauelementen nicht zurückgehen. Anwendungsbedingt dürften sich vier Halbleitervarianten noch lange (etwa sieben Jahre) nebeneinander halten: MOS, bipolare, diskrete und Leistungsbauelemente. Bei den letzteren handelt es sich vorwiegend um Epibasistypen. Unter dieser Einschätzung der gegenwärtigen und kommenden Marktsituation erwartet Gerhard Liebscher, Direktor des Marketing-Service, für das Freiburger Unternehmen besonders gute Aussichten auf den Gebieten der Uhrenelektronik, Kraftfahrzeugelektronik und der Musikelekronik.

Heute hat Intermetall auf dem Gebiet der Musikelektronik innerhalb der EWG einen Marktanteil von etwa 70 %, wobei der Hauptexport nach Italien und Holland geht. Zu den Exportländern auf dem Sektor Uhrenelektronik gehören auch die USA und Japan.

Besonders gute Aussichten erwartet man bei der Kraftfahrzeugelektronik. Denkbar ist ein Kleincomputer mit einer Zentralelektronik. Hier könnten verschiedene Verknüpfungen integriert werden. Für die Anwendung der Elektronik bieten sich naturgemäß Einspritzung, Antiblockiereinrichtung, Heizung und verschiedenartigste Warnanzeigen besonders an. Wie schnell allerdings die Elektronik in das Kraftfahrzeug eindringt, hängt nicht zuletzt vom Gesetzgeber ab, da die Automobilindustrie im allgemeinen eine sehr abwartende Einstellung zur Elektronik hat. Besondere Impulse dürften hier von entsprechenden Maßnahmen in den USA ausgehen.

Die Hauptaktivitäten des Freiburger Unternehmens werden in den kommenden Jahren insbesondere auf folgenden Gebieten liegen:

1. Drahtgebundene Nachrichtentechnik, vornehmlich Fernsprechtechnik.
2. Automobilelektronik
3. Fotoelektronik
4. Optoelektronik
5. Musik- und Uhrenelektronik

Daneben werden auch die Gebiete weiterentwickelt, die bisher schon zu den Stärken Intermetalls gehörten. H. Kr.

Veranstaltungen

Auf der Hannover-Messe werden sich im „Reservat" der Unterhaltungselektronik, d. h. in Halle 9 A, folgende Firmen zusammenfinden (in Klammern Standnummer):

Akustika Elektronik (115), AKG (260), Société Audax (219), Auvis Ges. f. Audiovisual-Technik (248), BASF (128), Bekhiet Fauzi (130), Eugen Beyer (118), Bouyer & Cie. (131), BSR Ltd. (213), Industrias Cosmo S. A. (215), Crown Radio (247), Deutsche Bundespost (254), Deutsche Nichimen GmbH (152), Deutsche Reportagefilm (115), Deutsche Wurlitzer (266), dipola (224), Den Norske Hoytalerfabrik A/S (230), Dreher & Kauf (210), Dual (221/229), Dynacord (161), Electroacustic GmbH (110/114), Europhon S.p.a. (212), Faro Española (121), U. J. Fiszman (109), Glenbur Engineering (211), Hansa Akustik (136), Heco Hennel & Co. (120), Hans G. Hennel (111), Hitachi (151), Holmberg & Co. (232), Wilhelm Huber & Söhne (265), Iberia Radio Television (215), IEM Industrie Elektronik (233), Interelectric (212), Isophon (258), Robert Karst (231), Kathrein-Werke (268), Klein & Hummel (200), Lehnert GmbH (228/249), Lenco AG (160/162), Erich Locher KG (132), Mikrofonbau GmbH (159), Dr. Kurt Müller KG (261), Orgatron (235), Oshako/Fuji Electric (226), Peiker akustic (141), Perpetuum Ebner (238/259), Poddig (119/138), Rank Arena (160), Roselson S. A. (215), Wilhelm Roth KG (212), Sanyo (264), Scan-Dyna (168), Sennheiser electronic (220/241), Scandinavian Dyna Production Co. (168), Sharp (250), Schöler Akustik (113), Karl Stolle (139/158), Thomson-Brandt (239), Toshiba (165), Uniton Commerce (216/218), Wersi electronic (240), Heinrich Zehnder (150). (Vorläufige Angaben nach Messe-Unterlagen) *Der Franzis-Verlag befindet sich in Halle 9 A, Stand 100, und wie stets Halle 12, Stand 1110.*

National ist lediglich mit einem kleinen Videorecorder-Stand vertreten.

Der 3. Internationale Markt für Video-Kassetten und Bildplatten findet nunmehr vom 28. September bis 3. Oktober in Cannes statt. Die zweite Veranstaltung dieser Art im Frühjahr 1972 war kein besonderer Erfolg gewesen. Veranstalter ist die MIPTV-MIDEM-Société. Es wird versprochen, daß diesmal alle existierenden AV-Systeme vertreten sein werden. Der gleichzeitig abgehaltene Kongreß mit Themen aus dem Geräte- und Programmbereich, den kommerziellen Aspekten usw. umfaßt eine Anzahl von Diskussionen und Pannel-Sitzungen, die sämtlich in Französisch, Englisch und Deutsch simultan übersetzt werden.

Inova '73 heißt eine neue internationale Ausstellung, die Bauelemente und Technologien für Produktentwicklung gewidmet ist. Sie findet, begleitet von einem Kongreß, von 2. bis 8. Juni in Paris im Parc des Expositions statt. Die deutsche Beteiligung wird von der Nowea, Düsseldorf, organisiert. Diese Ausstellung, die ihr Vorbild in der amerikanischen „Design Engineering Show" hat (dort 650 Aussteller, 30 000 Besucher), soll 1974 voraussichtlich in Düsseldorf abgehalten werden.

Eine Internationale Arbeitstagung „Bildübertragungsversuche im Amateurfunk" findet vom 21. bis 23. April im Neusprachlichen Gymnasium Köln-Nippes, Blücherstraße, statt. Auskünfte erteilt Manfred May, DC 6 EU, 5 Köln 51-Bayenthal, Caesarstraße 13.

Der philatelistische Jugendwettbewerb 1973 trägt das Generalthema „Rundfunk", und zwar aus Anlaß des 50jährigen Jubiläums des deutschen Rundfunks, wofür die Bundespost und die Landespostdirektion Sondermarken ankündigen. Alle Briefmarkensammler unter 21 Jahren können sich mit entsprechenden Motivsammlungen beteiligen. Auskünfte: Deutsche Philatelisten-Jugend e. V., 5830 Schwelm, Postfach 1 12.

Schallplatte

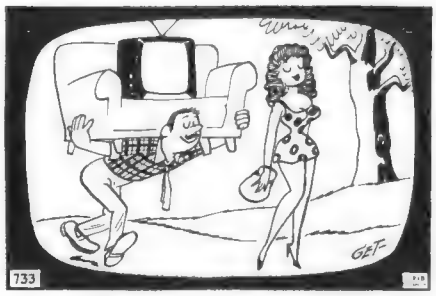
Die amerikanische Stadt Nashville/Tennessee entwickelt sich immer mehr zum Musikzentrum der USA, zumindest was Pop, Rock, Soul und Country Music angeht. Hier gibt es nicht weniger als 53 Studios, in denen im Vorjahr 15 031 Aufnahmen zustande kamen — über 2000 mehr als 1971 und fünfmal mehr als 1968. Insgesamt 203 Produzenten waren in den 53 Studios tätig.

Verluste zwar, aber auch Gewinne

Wenn wir DL 2 DZ folgen, dann haben die Funkamateure innerhalb von dreißig Jahren etwa die Hälfte ihrer Frequenzbereiche an andere Funkdienste verloren. So jedenfalls ist es in der März-Ausgabe der DARC-Clubzeitschrift „cq-DL" zu lesen. Weltweit benutzten die Amateure damals die Bänder 3,5...4 MHz (nicht exklusiv), 7...7,3 MHz und 14...14,4 MHz, diese beiden letzten allein für sich. Heute sind es in der Region 1, die Europa, Afrika, die Osträndер des Mittelmeeres und die asiatischen Teile der UdSSR umfaßt, nur noch 3,5...3,8 MHz, 7...7,1 MHz und 14...14,35 MHz, schreibt DL 2 DZ.

Das ist soweit korrekt. Jedoch übersieht der Verfasser, daß seit den 20er und 30er Jahren, als der Amateurfunker treffend noch Kurzwellenamateur genannt wurde, auch Gewinne zu verzeichnen sind. Den Amateuren wurden neue, höchst wichtige Frequenzbereiche überlassen, teils exklusiv, teils partagiert (= zum Mitbenutzen). Da sind zunächst weltweit 21 bis 21,45 MHz und 28...29,7 MHz zu nennen, beide bei entsprechenden Konditionen sehr gute DX-Bänder. Hier dürfen ebenso wie im 7- und 14-MHz-Bereich auch Amateursatelliten betrieben werden.

In Region 2 und 3 dürfen mit gewissen Einschränkungen 50...54 MHz benutzt werden. Von größter Bedeutung aber hat sich das 2-m-Band erwiesen (144...146 MHz), das auf dem ganzen Globus nur den Amateuren zur Verfügung steht, ebenfalls mit der Genehmigung, hier Amateursatelliten zu benutzen. Region 2 erfreut sich ferner des Bereichs 220...225 MHz; wichtiger aber ist das 70-cm-Band, das in der Region 1 von 430 MHz bis 440 MHz reicht, jedoch mit anderen Diensten zu teilen ist – was bisher kein besonderer Nachteil war. In den Regionen 2 und 3 ist es noch breiter, es reicht nämlich von 420 MHz bis 450 MHz. Auf die neuen höherfrequenten Amateurbänder soll nur der Vollständigkeit halber hingewiesen werden (1250...1300 MHz, 2300...2450 MHz, 5650...5725 MHz, 10...10,5 GHz, 24...24,25 GHz). Wir wissen, daß die Amateure insbesondere im 7- und 14-MHz-Band in einem harten, leider nicht immer erfolgreichen Kampf gegen illegale Bandmitbenutzer (Ölgesellschaften, Diplomatenfunk, Rundfunksender usw.) stehen. Hier ist übrigens eine Aktivierung der Beobachtungs- und Meldetätigkeit dringend erwünscht. Aber wenn die nächste Funkverwaltungskonferenz wieder in Genf zusammentreten wird und evtl. an einigen Bändern zwacken will, dann dürfte sich die bewährte Lobby der Amateure, die sich quer durch alle Delegationen zieht, wiederum erfolgreich dieser in jeder Hinsicht wichtigen und unterstützungswürdigen Gruppe von Amateur-Elektronikern annehmen.



Internationale Funkausstellung

Am 16. Februar informierten die deutsche Rundfunk/Fernsehgeräteindustrie und die Berliner Ausstellungs-, Messe- und Kongreß GmbH (AMK) die Presse in Berlin zum ersten Mal ausführlich über die kommende Internationale Funkausstellung 1973 (31. 8. bis 9. 9.). Es ist dies die 29. nationale und zugleich zweite internationale Funkausstellung in Deutschland. Zur Verfügung steht das gesamte Ausstellungsgelände mit 88 000 qm überdachter Fläche und 40 000 qm Freigelände. Beteiligen werden sich 21 Länder (Belgien, ČSSR, Dänemark, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Hongkong, Italien, Japan, Kanada, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Schweiz, Südkorea, Rep. Taiwan, Ungarn und die USA, dazu natürlich die BRD). Wie üblich präsentiert sich die Deutsche Bundespost mit einer Sonderschau. Um die angemessene Beteiligung der Rundfunkanstalten ist hart gepokert worden; nunmehr werden ARD und ZDF doch im gewohnten Rahmen auftreten, nachdem die AMK die Halle 1 studiogerecht herrichtet, so daß 2100 Zuschauer den großen Ereignissen, wie Gala-Abend der Schallplatte, Eröffnung der Fernsehlotterie, Talentschuppen, 50. Hitparade des ZDF, eine gemeinsam vom ZDF, dem österreichischen und dem schweizerischen Fernsehen produzierte Unterhaltungssendung, sowie die Eröffnungsveranstaltung am 30. August, gemeinsam erstellt von ARD und ZDF unter dem Motto „50 Jahre deutscher Rundfunk", beiwohnen können.

Tradition ist die Beteiligung der Funkamateure, des ADAC, des DRK und des Handwerks.

Seine Mitgliederversammlung führt während der Funkausstellung der *Studienkreis Rundfunk und Geschichte* gemeinsam mit dem *Verband der Rundfunk-, Fernseh- und Filmarchivare* durch. Bei der Presseveranstaltung wies Horst Ludwig Stein, Direktor der AMK, voll Stolz auf die Tatsache hin, daß diese 2. Internationale Funkausstellung die 20. Funkausstellung überhaupt ist, die in Berlin stattfindet; es werden mehr als 200 Aussteller erwartet.

Im Jahre 1972 wurden, nach dem jetzt vorliegenden Gesamtergebnis der Produktionsstatistik, 1 453 956 Farbfernsehempfänger im Wert von 2,03 Mrd. DM hergestellt, verglichen mit 709 116 Stück für 1,35 Mrd. DM im Jahre 1971. Von den 1972 gefertigten Geräten sollen etwa 300 000 Stück exportiert worden sein, so daß dem Inlandsmarkt mehr als 1,1 Mio. Geräte zugeführt wurden, zuzüglich der geringen Menge von Importgeräten. Damit sind die Vorhersagen, die wir u. a. an einer Grafik in Heft 1/1973, S. 4, darstellten, fast haargenau eingetroffen. – Die Inlandsproduktion von Schwarzweiß-Fernsehempfängern sank 1972 nur um knapp 95 000 auf 1 553 526; wertmäßig ergab sich ein Rückgang um 47 Mio. DM auf 610 Mio. DM, gerechnet zu Ab-Werk-Preisen. Die Inlandsproduktionsziffer ist jedoch für das Angebot nicht repräsentativ, da große Stückzahlen im Bundesgebiet unter den Marken deutscher Hersteller als Eigenimporte hereinkommen und in der Produktionsstatistik nicht auftauchen. Sie stammen teils aus eigenen Auslandsfabriken deutscher Firmen, teils aus fremden Fertigungsstätten, die die SW-Geräte, vornehmlich Portables, unter der Marke des Auftragsgebers abliefern.

Audiovision

Die englische Firma EMI will zusammen mit der Computer Television Inc., Tochter der Time Inc., New York, ein für Europa neues Kommunikationssystem für Hotels vorstellen. Mit Hilfe dieser Anlagen kann sich jeder Gast auf das Fernsehgerät in seinem Hotelzimmer Kinospielfilme übertragen lassen. Das System wird in den Hotels für deren Besitzer gratis installiert werden; die Finanzierung erfolgt durch einen Aufschlag auf die Hotelrechnung in Höhe von etwa 11 DM (umgerechnet) für einen großen Film.

Wer speziell über den amerikanischen AV-Markt informiert sein möchte, sollte die Fachzeitschrift „Videoplayer", International Videoplayer Industry News Magazine, beziehen. Sie kommt sechsmal pro Jahr bei der Videoplayer Publishing Co, Suite 3, 4731 Laurel Canyon Blvd., North Hollywood, California, 91607, USA, heraus und kostet per Luftpost 35 $ jährlich. Die Zeitschrift hat andererseits auch einen bemerkenswert umfangreichen internationalen Berichtsteil, kann allerdings wegen der zweimonatigen Erscheinungsweise nicht unbedingt brandaktuell sein. Der gleiche Verlag gibt außerdem den *Videocassette Industry Guide* heraus, eine Zusammenstellung aller sich mit AV-Geräten und -Programmen befassenden Firmen.

Farbfernsehen

Seit dem 26. Februar verkauft die Neckermann Versand KG das 36-cm-Farbfernseh-Portable von der Nippon Electric Company zum vorgesehenen Preis von 1148 DM. Bekanntlich war das am 12. Januar auf einer Pressekonferenz von Josef Neckermann als Preissensation vorgestellte Pal-Gerät zunächst zurückgezogen worden, weil NEC noch keinen unterschriebenen Lizenzvertrag mit AEG-Telefunken vorweisen konnte. Nach Vorliegen dieser Unterschrift und nach Genehmigung des Vertrages durch das japanische Ministerium für Industrie und Außenhandel steht dem Vertrieb nichts mehr im Wege (vgl. Heft 3/72, S. 73, und Heft 5/73, S. 142).

Bis Ende 1973 soll sich der Bestand an Farbfernsehempfängern in Polen auf 50 000 Stück erhöhen; 10 000 werden in diesem Jahr nach russischen Lizenzen im Warschauer Fernsehwerk produziert werden; sie tragen den Namen „Rubin 707 P". Gleichzeitig entwickelt das Werk ein eigenes Chassis, das weitgehend mit Baugruppen und Einzelteilen aus inländischer Fertigung bestehen wird.

VHF/UHF-Flugzeug-Funksprechgerät mit 9451 Kanälen

Für das europäische Kampfflugzeug MRCA (Multi Role Combat Aircraft) entwickelte Rohde & Schwarz eine neue Version eines VHF/UHF-Flugzeugbordgerätes, das, mit den üblichen laufenden Verbesserungen, grundsätzlich die „Generation" bis in die 80er Jahre darstellen soll.

Sender und Empfänger arbeiten im VHF- und UHF-Bereich. Parallel zum Hauptempfänger gibt es einen Wachempfänger für die Notfrequenzen. Neben Sprache können Daten gesendet und empfangen werden; auch läßt sich von AM auf FM umschalten. Ein neuartiger Kanalraster ermöglicht das Schalten von 2451 Kanälen im VHF- und von 7000 Kanälen im UHF-Bereich. Über einen elektronischen Vorwahlspeicher können beliebige Frequenzen festnummerierten Kanälen zugeordnet werden, so daß der Pilot bzw. die Erdstation nicht unbedingt an ein festes Kanalraster gebunden ist. Bei Anwahl des entsprechenden Kanals ist auch nach längerer Außerbetriebnahme des Gerätes die Anlage auf der gespeicherten Frequenz sofort betriebsbereit.

Alle Einzelgruppen sind in Modulbauweise ausgeführt, so daß sich Reparaturen durch Auswechseln erledigen lassen. Der Schaltungsaufbau setzt sich durchweg aus integrierten Schaltungen oder Hybrid-Dünnschichtschaltungen zusammen; selbstverständlich sind lediglich Halbleiter und keine Röhren mehr verwendet. Mechanische Teile sind bis auf den Schaltschütz und den Betriebsstundenzähler aus der eigentlichen Schaltung verbannt worden; alle Schalt- und Abstimmvorgänge erfolgen elektronisch. Daß nur Bauelemente höchster Zuverlässigkeit, durchweg nach den neuesten Mil-Spezifikationen, verwendet werden, ist selbstverständlich; der Einbau erfolgt in druckdichten, druckluftgekühlten Alu-Gußgehäusen.

Schaltungstechnisch wurde ein Verfahren mit breitbandiger Selektion und Anpassung, mit festen und breiten Filtern und mit definierten Durchlaß- und Sperrbereichen gewählt. Für die Frequenzaufbereitung entstand eine digitale Analyseschaltung für das Empfangs- und Sendeoszillatorsystem, die ohne Misch- und Selektionsvorgänge auskommt. Für die Amplitudenmodulation der Sendeverstärker wurde ein neues Modulationverfahren entwickelt, das mit niederfrequenzgesteuerter Regelung der Umhüllenden arbeitet und nur wenige Prozent Klirrfaktor zuläßt.

Miniatur-Fernsehkamera

Eine neue Schwarzweiß-Fernsehkamera mit den Abmessungen 35 mm ⌀ × 198 mm Länge stellte die französische Firma S.O.T.R.A.F.A. (Société Technique De Recherches, Fabrications et Applications de l'Électronique) vor. Diese Kamera, die aus einer Grundig-Kamera FA 75 abgeleitet wurde, besteht aus drei Teilen: dem eigentlichen Aufnahmeteil mit Optik und Aufnahmeröhre, dem Elektronikteil und dem Stromversorgungsteil.

Die Kamera selbst ist mit einer 1-Zoll-Röhre mit elektrostatischer Ablenkung und Fokussierung ausgerüstet. Der Vorverstärker, der hinter der Röhre angebracht ist, ist am Mu-Metall-Schirm befestigt, der die Röhre gegen magnetische Felder abschirmt. Das Ganze befindet sich in einem Zylinder aus Duralumin mit einem Außendurchmesser von 45 mm. Mit einem 7 mm starken Kabel ist diese Kamera mit der zentralen Versorgungseinheit verbunden, welche die nötigen Spannungen für die Versorgung der Röhre und der Vorverstärker liefert. Die Generatoren für die vertikale und horizontale Ablenkspannung sind mit einem Quarz synchronisiert. Außerdem werden hier die Bild- mit den Synchronsignalen im Bildverstärker gemischt. Die Versorgungsspannung beträgt 6,5 V, 12 V oder 24 V Gleichspannung oder 110...220 V, 50 Hz Wechselspannung.

Die Kamera ist speziell dazu entwickelt worden, Flammen in Heizkesseln zu beobachten. Sie kann aber gleichfalls an der Außenseite Hubschraubern oder Flächenflugzeugen angebracht werden. Der Leistungsverbrauch liegt bei nur 7 W, die Zeilenfrequenz beträgt 625 Zeilen. Die minimale Beleuchtungsstärke eines aufzunehmenden Objekts muß 10 Lux betragen, die maximale Lichtstärke ohne automatische Blende 50.000 Lux.

LED-Anzeige mit 4 cm hohen Ziffern

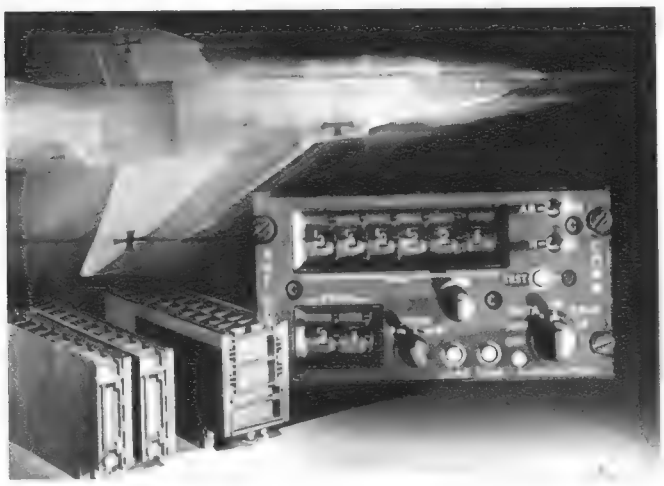
Die Bauelemente bereichert den Displaymarkt mit einer neuen Anzeigeeinheit 5082-7500 von Hewlett-Packard stellt die Zahlen von 0 bis 9 in einer Höhe von 4 cm in 7 × 5 Punktematrix dar. Hierdurch wird eine Ablesung aus Entfernungen bis zu 10 m möglich. Das Display benötigt eine Versorgungsspannung von 5 V und ist TTL- und DTL-kompatibel. Eingebaute Decoder und Treiber ermöglichen eine direkte Ansteuerung im BCD-Code. Die Helligkeit kann durch separate Spannungszuführung kontinuierlich verändert werden. Die Anzeigeeinheiten sind steckbar und zur Darstellung mehrerer Dezimalstellen beliebig aneinanderreihbar.

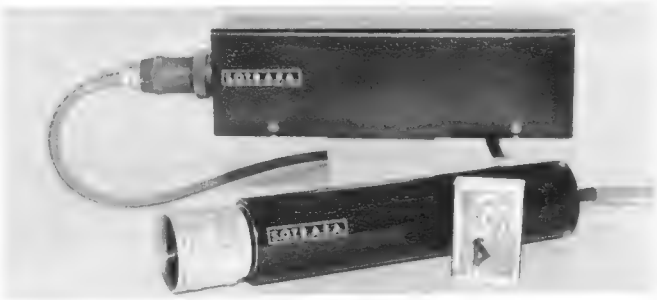
Berichtigung

Praxis und Hobby

Kurzschlußgesicherte Hi-Fi-Leistungsverstärker 15 W...120 W
FUNKSCHAU 1973, Heft 1, Seite 26

Der Transistor T 7 (BC 308) ist im Bestückungsplan Bild 2 fälschlicherweise mit BC 238 bezeichnet. Die Diode am Kollektor des Transistors T 7 trägt die Bezeichnung D 5 und nicht D 2.





▲ Extrem kleine Fernsehkamera, bei der die eigentliche Aufnahmeröhre getrennt vom Versorgungsteil an exponierten Stellen, z. B. an der Außenseite von Flugzeugen, angebracht werden kann

◀ VHF/UHF-Flugzeugbordgerät für das Kampfflugzeug vom Typ MRCA. Links zwei Leistungsverstärker und das Grundgerät, rechts das Bediengerät im Cockpit

Abtastsysteme zur Schallplattenwiedergabe -

ein Vergleich der technischen Möglichkeiten

1. Teil

Die Schallplatte hat nach wie vor eine große Bedeutung als mechanischer Speicher für die Musikwiedergabe. Für eine möglichst originalgetreue Abtastung der komplizierten Schallrillen werden hohe Anforderungen an das Abtastsystem gestellt. Der folgende Beitrag ist eine von W. Hardt erweiterte und auf den neuesten Stand gebrachte Fassung der Originalarbeit [1], er stellt eine Übersicht über die verschiedenen Tonabnehmersysteme dar.

Bild 1 zeigt eine Gliederung über Ausführungsformen von Schallplattenabtastsystemen, wobei als Klassifizierungsmerkmale die Art der Abtastung sowie das Wandlerprinzip zugrundegelegt sind. Die heute und in absehbarer Zeit verwendeten Systeme beruhen auf der direkten mechanischen Kontaktgabe zwischen Schallplatte und Abtastorgan, sie können deshalb als Kontaktsysteme bezeichnet werden. In den Anfangsjahren der Schallplattentechnik benutzte man zunächst rein mechanische Systeme. Die Auslenkungen der Abtastnadel wurden dabei durch ein mechanisches Hebelsystem auf eine Membran übertragen. Diese erzeugte hörbare Schwingungen, die akustisch durch große Trichter verstärkt wurden. Solche mechanischen Systeme wurden durch elektromechanische vollständig verdrängt. Bei diesen werden die Rillenauslenkungen über das Abtastorgan auf mechano-elektrische Wandlerelemente übertragen und von diesen in analoge elektrische Größen (Spannungen) umgesetzt. Dem physikalischen Wandlerprinzip entsprechend kann man zwischen piezoelektrischen, induktiven, kapazitiven und elektronischen System unterscheiden.

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die Abtastsysteme nach denjenigen Kenngrößen der Schallplatte einzuordnen, die sie beim Abtastvorgang in eine elektrische Spannung umsetzen. Somit können Systeme, die auf die Auslenkungsamplitude der Schallrille ansprechen, als amplitudenabhängige Wandler bezeichnet werden. Diejenigen Systeme, die ein Signal liefern, das der Auslenkungsgeschwindigkeit des Abtasters in der Rille proportional ist, sind schnelleabhängige Wandler. Die Bezeichnung „Schnelle" wird verwendet, um Verwechslungen mit der Geschwindigkeit der Abtastnadel in der unmodulierten Schallplattenrille zu vermeiden.

In Übereinstimmung mit internationalen Normen ist der Schneidfrequenzgang für stereofone Schallplatten mit einer Abspieldrehzahl von 33⅓ U/min im Normblatt DIN 45 547 festgelegt. Wörtlich heißt es dort: „Unter Frequenzgang wird die Schnelle der Aufzeichnung in Abhängigkeit von der Frequenz bei konstanter Eingangsspannung verstanden. Die konstante Spannung soll an der Stelle der Aufzeichnungskette vorhanden sein, an der die aufzuzeichnende Modulation die gleiche Frequenzcharakteristik hat, die man wiederzugeben wünscht." Die aus dem Schneidfrequenzgang (Bild 6) gewonnene Kurve für den Frequenzgang der Auslenkungsamplitude ist im *Bild 2* dargestellt.

Amplitudenabhängige Abtastsysteme

Der Frequenzgang der abgegebenen Signalspannung wird durch die in Bild 2 dargestellte Amplitudencharakteristik bestimmt. Die bekanntesten amplitudenabhängigen Wandler sind die piezoelektrischen Systeme. Deren Grundlage ist der 1880 von den Gebrüdern Curie entdeckte piezoelektrische Effekt. Er beruht darauf, daß an bestimmten Kristallen eine elektrische Polarisation entsteht, wenn man sie einer mechanischen Deformation unterwirft. Für Schallplattenabtastsysteme kommen sowohl einkristalline Wandler als auch polykristalline Keramiken zur Anwendung.

Kristallsysteme

Die verwendeten piezoelektrischen Wandler werden aus Seignettesalz-Einkristallen hergestellt. Jedes Wandlerelement besteht aus zwei 0,2...0,3 mm dicken, miteinander verbundenen Kristallscheiben, die nach einer speziellen Schneidtechnik mit genauer Orientierung zu den optischen und elektrischen Achsen aus dem Rohkristall geschnitten werden. Das Verbinden der beiden Kristallscheiben erfolgt durch einen speziellen Leitlack, der gleichzeitig einen Anschlußkontakt bildet. Den zweiten Kontakt bilden Beläge, die auf die Außenflächen aufgebracht sind. Den prinzipiellen Aufbau eines Stereo-Kristallsystems zeigt *Bild 3*. Die Wandlerelemente werden in einem Hinterlager aus Gummi oder Kunststoff festgelegt und vorn in einem Kopplungsglied gelagert, das zur Übertragung der Bewegungen des Nadelträgers mit einem Kopplungssteg verbunden ist. Beide sind so geformt, daß die beiden Stereokanäle getrennt auf die Wandlerelemente übertragen werden, welche als Torsionsschwinger arbeiten.

Kristallsysteme sind auf dem Konsumgütermarkt sehr verbreitet. Als Vorteile sind geringe Kosten, geringe System-Masse, geringe Auflagekräfte bis herab zu 2 p, guter Frequenzgang mit Werten bis zu 30 Hz und 18 kHz sowie eine hohe Ausgangsspannung von u_{eff} = 0,3...1,5 V

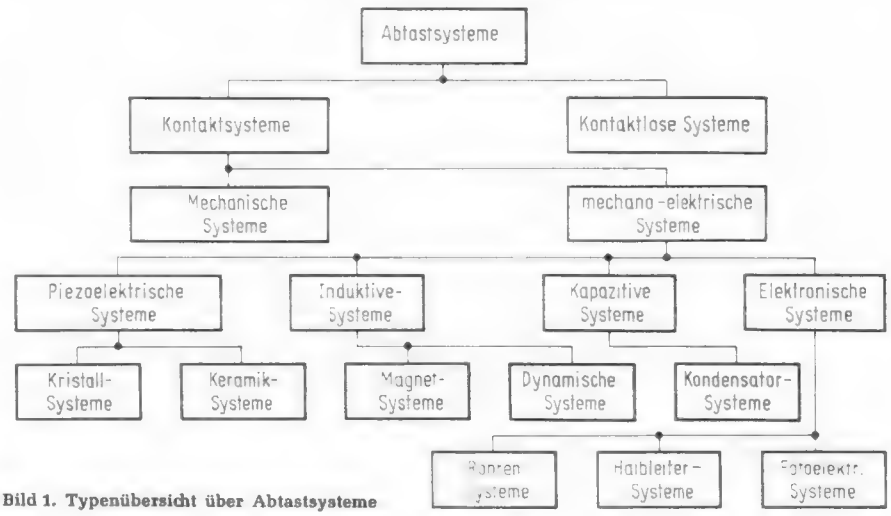
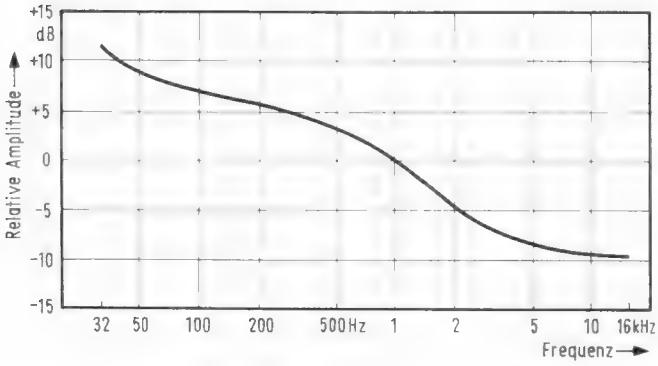


Bild 1. Typenübersicht über Abtastsysteme



◀ Bild 2. Frequenzgang der Auslenkungsamplitude, abgeleitet vom DIN-Schneidfrequenzgang

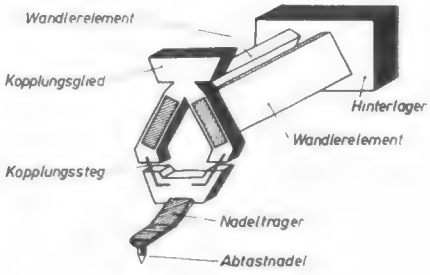


Bild 3. ▶ Prinzipieller Aufbau eines Stereokristallsystems

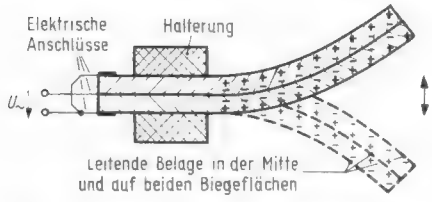


Bild 4. Längsschnitt durch den Biegeschwinger eines Keramiksystems

bei $v = 8$ cm/s und $f = 1$ kHz zu nennen. Die Parameter der Kristallsysteme können bei entsprechender Dimensionierung internationale Hi-Fi-Normen erfüllen.

Ihr wesentlichster Nachteil ist die geringe Klimafestigkeit, die Kristallsysteme für tropische Klimate ungeeignet macht. Um eine mindest notwendige Dauerbeständigkeit zu erzielen, werden Schutzlackierungen, Schutzkapselungen, Schutzfüllungen angewandt, jedoch wird keine Tropenfestigkeit erreicht. Das Seignettesalz ist stark temperaturabhängig in seinen Eigenschaften. Ein Temperaturanstieg von 20° C auf 30° C verringert die Spannungsabgabe um etwa 25 %; bei 52° C verschwindet der Piezoeffekt gänzlich. Als weiterer Nachteil ist der hohe kapazitive Innenwiderstand der Kristallsysteme zu nennen. Bei 800 Hz beträgt der Scheinwiderstand im Mittel 250 kΩ (≙ 800 pF). Er ist frequenzabhängig und steigt bei 200 Hz auf 1 MΩ an, so daß der Eingangswiderstand des nachgeschalteten Verstärkers diesen Wert nicht unterschreiten sollte.

Keramische Abtastsysteme

Der Grundaufbau gleicht dem der Kristallsysteme. Als Wandlerelemente dienen polykristalline Keramikmaterialien, sog. Piezoxide oder PXE-Werkstoffe (vorwiegend Bariumtitanat), die den Piezoeffekt jedoch nicht von Natur aus aufweisen, sondern durch eine Spezialbehandlung *induziert* bekommen. Die Wandler werden durch Sintern hergestellt und durch besondere Brennverfahren in einem hohen elektrischen Gleichfeld formiert. PXE-Wandler arbeiten als Biegeschwinger *(Bild 4)*, so daß die Kopplungsteile des Systems anders gestaltet sein müssen als beim Kristalltonabnehmer. Der besondere Vorteil der Keramiksysteme ist ihre hohe Klimafestigkeit und absolute Tropentauglichkeit. Dafür werden im allgemeinen geringfügige Verschlechterungen der elektroakustischen Parameter gegenüber hochqualitativen Kristallsystemen in Kauf genommen.

Die maximale Spannung liegt bei Keramiksystemen in der Größenordnung von $u_{eff} = 0{,}4...2{,}5$ V, minimale Auflagekraft ist derzeit etwa 3 p. Um Eigenresonanzen der Wandlerelemente zu vermeiden, werden diese meist mit Dämpfungsstücken aus Weich-PVC überzogen und innerhalb des Systems in Dämpfungsmassen eingebettet. Erwähnt sei noch der Prototyp eines piezoelektrischen Abtastsystems der Nippon Victor Co. (Japan), das eine erforderliche Auflagekraft von nur 0,5 p bei einem Frequenzgang von 20...30 000 Hz (± 3 dB) und Verzerrungen unter 1 % aufweist. Der in IS-Technik ausgeführte Vorverstärker mit 2 g Gewicht ist im Tonarm untergebracht. Man darf behaupten, daß es auch für Piezosysteme eine Weiterentwicklung geben wird.

Kapazitive Abtastsysteme

Bei kapazitiven Stereo-Systemen ist der Nadelträger mit den beweglichen Elektroden zweier Kondensatoren gekoppelt, und die Rillenauslenkungen werden direkt in Kapazitätsänderungen umgesetzt.

Das Elektret-Kondensatorsystem C-401 S von Toshiba hat bei 1,5...2 p Auflagekraft einen Frequenzgang von 20...35 000 Hz und gibt bei 1 kHz und einer Schnelle von 8 cm/s eine Ausgangsspannung von 65 mV ab. Bei $v = 5$ cm/s betragen die harmonischen Verzerrungen 0,8 %. Andere Kondensator-Abtastsysteme, wie z. B. die Type CPX E von Stax Industries Japan, arbeiten nach einem Hochfrequenzverfahren, wie es auch für Kondensatormikrofone verwendet wird.

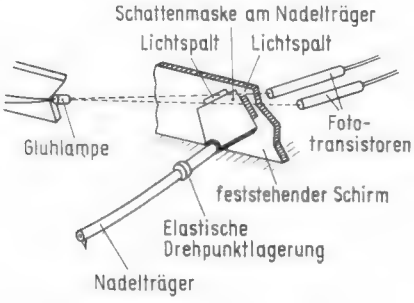
Kapazitive Systeme ergeben einen sehr guten Frequenzgang und gute Abtastfähigkeit. Die Hochfrequenzschaltung verlangt einen etwas höheren elektrischen Aufwand. Allerdings sind Kondensatorsysteme empfindlich gegenüber Erschütterungen und anderen Umwelteinflüssen.

Elektronische Abtastsysteme

Die Wirkungsweise dieser Systeme beruht auf der Beeinflussung des Leitungsmechanismus in Leitern oder Halbleitern bzw. der Ausnutzung spezieller Ladungsträgereffekte. Es kann geschätzt werden, daß Systeme des elektronischen Typs in der Zukunft große Bedeutung haben werden. Der gegenwärtige Entwicklungsstand und der teilweise hohe Preis erlauben derzeit noch keine umfassende Anwendung.

Von historischem Interesse ist das Elektronenröhren-Abtastsystem. Es wurde 1951 unter Verwendung bereits vor dem zweiten Weltkrieg in Deutschland gemachter Vorschläge bei RCA in den USA entwickelt, kam aber nicht zur praktischen Benutzung. Die Anode einer Vakuum-Diode mit geheizter Katode ist beweglich und mechanisch mit dem Nadelträger verbunden. Auf diese Weise wurde der Innenwiderstand der Elektronenröhre verändert.

Halbleiterbauelemente erlauben verschiedene konstruktive Lösungen für Schallplattenabtastsysteme. Am weitesten entwickelt sind heute Systeme, welche die Widerstandsänderung in Halbleitern bei Druck- oder Zugbeanspruchung ausnutzen [2] [3]. Im Aufbau gleichen sie den Piezosystemen, anstelle der Piezowandlerelemente sind entsprechende Halbleiterwandler eingesetzt. Die entstehende Widerstandsänderung kann über einen konstanten Strom durch den Halbleiter als Wechselspannung abgenommen werden. Als Wandlerelemente dienen Silizium-Streifen, die auf speziell geformten Trägerstreifen aus isolierendem Kunststoff befestigt sind. Die Si-Streifen sind nur etwa 0,2 mm breit, 100...150 µm dick und etwa 5 mm lang. Da aus diesen Gründen die bewegten Massen sehr klein gehalten werden können, ergeben sich außerordentlich günstige Übertragungseigenschaften. Der Mindestwert der Auflagekraft liegt bei 0,5 p, und die Nadelnachgiebigkeit liegt im Bereich von $20...30 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn. Aufgrund des Wandlerprinzips ist der Frequenzgang theoretisch bis zur Frequenz Null konstant. Die Wandlerelemente sind unempfindlich gegen magnetische Brummeinstrahlungen und haben eine hohe mechanische Festigkeit. Wesentlich ist ferner, daß sie nicht als Generator sondern als Steuerorgan arbeiten und deshalb größere Ausgangslei-



◀ **Bild 5. Prinzip eines fotoelektronischen Abtastsystems**

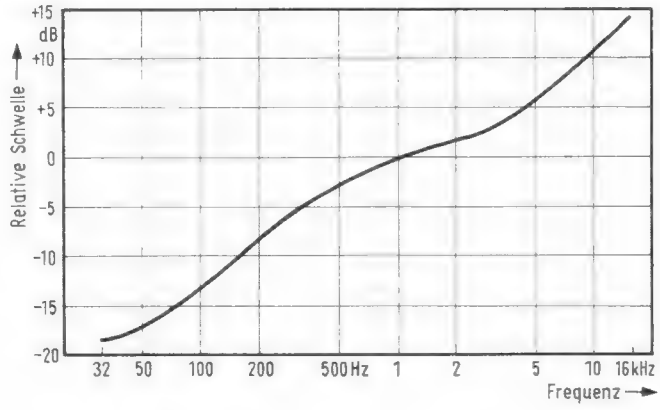


Bild 6. ▶ Der Schneidfrequenzgang nach DIN

stungen abgeben können, die z. B. um den Faktor 100 höher liegen als bei keramischen Systemen. Allerdings wird ein Netzteil benötigt, das einen hochkonstanten Speisestrom liefert. Bekannt geworden sind Halbleitersysteme als Entwicklungen aus den USA (*Pixie Beam* der Endevco Corp. [4] oder *Miniconio U 15 LS* von Euphonics) und aus Japan (*Kagemasa Yoshida*). Eine weitere Möglichkeit bietet die Ausnutzung eines Piezo-Effektes an Siliziumtransistoren, die jedoch von der Entwicklung spezieller Piezotransistoren abhängig ist.

Fotoelektronische Abtastsysteme arbeiten mit gesteuerten Lichtschranken. Das aus Japan kommende System C-100 P von Toshiba [5] ist inzwischen, vier Jahre nach dem Erscheinen auf unserem Kontinent, für etwa die Hälfte des damaligen Preises erhältlich. In *Bild 5* ist das Aufbauprinzip dargestellt. Das Licht einer Glühlampe wird durch zwei zur Kanaltrennung um ± 45° geneigte Spalte eines feststehenden Schirmes in zwei Teilstrahlen getrennt, die auf zwei Fotoindikatoren treffen. Der Nadelträger ist mit einer Schattenmaske verbunden, welche mit ihren beiden oberen Kanten, die parallel zu den Lichtspalten liegen, die Teilstrahlen zu den Fotoindikatoren mehr oder weniger abschwächen kann. Auf diese Weise werden die Lichtströme moduliert. Die Null-Lage der Auslenkungen ist von der Auflagekraft des Abtasters (1,5 p ± 0,5 p) abhängig und kann über den Ruhestrom der Fototransistoren mit einem Stromanzeigeinstrument abgelesen werden. Als Frequenzbereich des C-100 P werden 20...40 000 Hz angegeben, und der Klirrfaktor bei $f = 1$ kHz und $v = 5$ cm/s liegt bei 0,65 %. Die bewegte Masse wird mit 0,3 mg angegeben.

Schnelleabhängige Abtastsysteme

In der Frühzeit der mechano-elektrischen Schallplattenabtastung verwendete man Abtastsysteme, die nach dem Induktionsgesetz arbeiteten, danach dominierten die Kristallsysteme, und in den vergangenen zehn Jahren waren wiederum induktive Systeme in der Hi-Fi-Technik für den Heimgebrauch die führenden Qualitätssysteme. Die abgegebene elektrische Signalspannung ist der zeitlichen Änderung des magnetischen Flusses Φ durch die Spulenwicklung des Systems proportional. Wenn die Bewegung der Abtastnadel auf mechanischem Wege den magnetischen Fluß ändern kann, erhält man ein elektrisches Signal, welches der Schnelle der Auslenkung proportional ist. Der genormte Schneidfrequenzgang *(Bild 6)* stellt die Schnelle v und somit auch die Signalspannung für induktive Abtastsysteme als Funktion der Frequenz dar. Um wieder einen ausgeglichenen Frequenzgang für die Tonfrequenzspannung zu erhalten, muß man vor den Lautsprecherverstärker einen Vorverstärker schalten, der eine zum Schneidfrequenzgang spiegelbildlich verlaufende Entzererkennlinie besitzt.

Dynamische Systeme

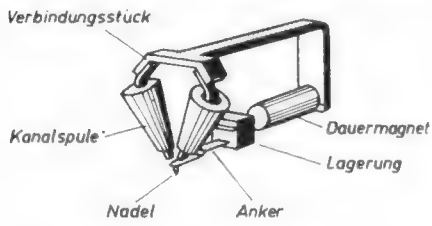
Bei dieser Ausführungsform entsteht die Ausgangsspannung an fest mit dem Nadelträger verbundenen Spulen, die in einem Magnetfeld bewegt werden. Zur Erzeugung des Magnetfeldes wird ein relativ schwerer Permanentmagnet benötigt, der die gesamte Masse des Tonabnehmersystems erheblich heraufsetzt. Weil man die von der Nadelspitze bewegte effektive Masse klein halten muß, können nur Spulen mit wenigen Windungen verwendet werden. Man erhält somit nur geringe Ausgangsspannungen von wenigen Millivolt, und die Abtastnadel kann vielfach nur beim Hersteller erneuert werden. Darüber hinaus sind die dynamischen Abtastsysteme mechanisch sehr empfindlich. Sie finden praktisch nur in der professionellen Studiotechnik Verwendung, weil sie sich durch extreme Verzerrungsfreiheit auszeichnen, die daraus resultiert, daß die Lage der Spule im homogenen Magnetfeld keinen Einfluß auf die Kurvenform des abgegebenen Signals hat.

Magnetische Systeme

Magnetische Abtastsysteme arbeiten in erster Näherung linear schnelleproportional. Bei besonders großen Auslenkamplituden sind wegen des quadratischen Zusammenhanges zwischen Magnetfluß und Luftspalt Verzerrungen des elektrischen Signales möglich, besonders wenn der Abstand zwischen den Polschuhen und dem Anker klein ist.

In *Bild 7* ist ein Tonabnehmersystem mit veränderlichem Magnetwiderstand dargestellt. Der Nadelträger ist starr mit einem Anker aus ferromagnetischem Material (*induzierter* Magnet) verbunden und drehbar gelagert. Ein fest montierter Permanentmagnet liefert das Magnetfeld. Der magnetische Fluß durchsetzt den Anker und die feststehenden Kanalspulen, die in der Auslenkungsebene senkrecht zueinander stehen. Die Bewegung des Ankers erzeugt in dem magnetischen Kreis eine der Rillenmodulation entsprechende Flußänderung, die in den Spulen analoge Wechselspannungen induziert.

Bild 8 zeigt die Detailskizze eines Abtastsystemes mit bewegtem Magneten.



◀ **Bild 7. Prinzipieller Aufbau eines Tonabnehmersystems mit veränderlichem Magnetwiderstand**

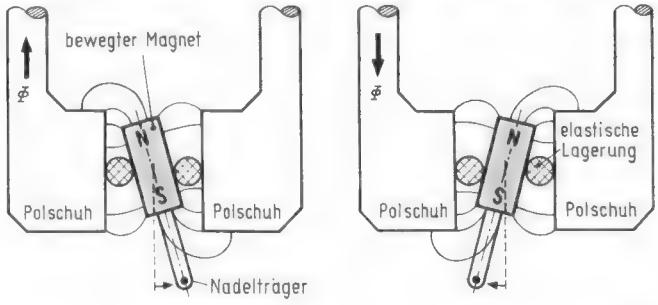


Bild 8. ▶ Prinzip eines Abtastsystems mit bewegtem Magneten

Dieser Magnet ist sehr klein gehalten und besteht aus hochkoerzitivem Magnetstahl mit großer Remanenz. Er ist in seiner Mitte innerhalb einer (nicht gezeichneten) auswechselbaren unmagnetischen Hülse elastisch drehbar gelagert und kann so durch seine Bewegung in den magnetischen Kreis, zu dem die Polschuhe gehören, einen magnetischen Fluß wechselnder Richtung und Größe einspeisen. Für die Stereo-Abtastung wird der Permanentmagnet von zwei Polschuhpaaren umschlossen, die den beiden Kanälen zugeordnet sind.

Bei entsprechend präzisem Aufbau haben Magnetsysteme bessere Übertragungscharakteristiken als die heutigen Piezosysteme. Die erforderlichen Auflagekräfte liegen bei 0,5...1,5 p, der Übertragungsfaktor hat eine Größe von 0,5...2 mV pro cm/s Schnelle, der Übertragungsbereich erreicht bei hochwertigen Typen Werte von 20 Hz bis über 20 kHz, mit der speziellen Shibata-Nadel [6] erreicht das JVC-System 4 MD 20 X einen Frequenzumfang bis 60 kHz, welcher für diskrete Quadrofonie-Aufzeichnungen geeignet ist.

Literatur

[1] *Naumann, H. D.*: Abtastsysteme zur Schallplattenwiedergabe.
[2] *Jund, C.*: Tonabnehmerkopf mit MOS-Transistoren. FUNKSCHAU 1971, Heft 211, S. 412.
[3] *Hardt, W.*: Ein neuer Halbleiter-Druckwandler. FUNKSCHAU 1971, Heft 11, S. 342.
[4] *Kriebel, H.*: Ein Halbleiter-Abtastsystem. FUNKSCHAU 1966, Heft 6, S. 160.
[5] *Pohl, P.*: Ein Tonabnehmersystem mit fotoelektronischem Wandler. FUNKSCHAU 1969, Heft 2, S. 37.
[6] *Kühne, F.*: Die Shibata-Abtastnadel. FUNKSCHAU 1971, Heft 21, S. 695.

Isodynamischer Kopfhörer

Kopfhörer für Hi-Fi-Stereo-Wiedergabe arbeiten vorzugsweise nach dem elektrodynamischen Prinzip, seltener auch elektrostatisch. Elektrostatische Kopfhörer haben gewisse Vorzüge, weil bei ihnen die sehr leichte Membran über ihre ganze Fläche angetrieben wird und sie somit wenig Partialschwingungen, also Differenztöne erzeugen kann. Nachteilig ist aber, daß die elektrostatischen Systeme wegen ihrer vom Verstärkerausgang stark abweichenden Impedanz über besondere Transformatoren angeschlossen werden müssen. Auch ist bei ihnen eine eigene – außer bei neueren Elektret-Systemen – Spannungsquelle erforderlich.

Über den großflächigen Membranantrieb von elektrodynamischen Systemen ähnlich wie beim elektrostatischen Kopfhörer hat man sich bei Rank Wharfedale Gedanken gemacht und einen entsprechenden Typ, den *isodynamischen* Kopfhörer entwickelt *(Bild 1)*. Er knüpft an Jahrzehnte alte, historisch-ehrwürdige Versuche wie etwa den Blatthaller von 1929 an. Kennzeichen dieser frühen Entwicklungen war allerdings auch ihr geringer Wirkungsgrad. Dies allerdings spielt für einen Kopfhörer, der sehr dicht am Ohr betrieben wird, und für den außerdem eine ausreichende Verstärkerleistung bereitsteht, eine untergeordnete Rolle.

Bild 2 zeigt Innenbauteile des isodynamischen Kopfhörers. Wesentliche Punkte der Neuentwicklung sind die großflächige Membran 1 und die ebenso großen anisotropen Magneten 2 aus synthetischem Gummi, der mit Ferrit-Teilchen durchsetzt ist. Zwischen diesen Magnetblättern schwingt die Membran, die aus einem hitzebeständigem Polymid-Kunststoff mit eingeätzten Leiterbahnen besteht.

Die Leiterbahnen laufen parallel über die gesamte Fläche der Membran. Die Gesamtmasse beträgt nur etwa 100 mg, das bedeutet einen nach oben bis 20 kHz ausgeweiteten Frequenzgang.

Magnetblätter sowie obere und untere Abdeckbleche 3 (in Bild 2) der gesamten Kopfhörer-Anordnung sind gelocht, damit der Schall aus dem Zwischenraum zwischen Membran und Magnetblättern abgestrahlt werden kann. Bei 4 ist das gesamte System erkennbar, 5 zeigt die Halterahmen.

Bei einer dem Ohrabschluß entsprechenden Ankopplung an ein „künstliches Ohr" wurden bei Schalldrücken von 120 dB bei 1 kHz und von 104 dB bei 200 Hz harmonische Verzerrungen von nur 0,1 % gemessen. Das zeigt den ausgedehnten Dynamikbereich dieser Anordnung. Als Abschlußwiderstand treten etwa 100 Ω auf; das bedeutet, daß der Kopfhörer unmittelbar an den Lautsprecherausgang eines Verstärkers angeschlossen werden kann, sofern dieser in der Lage ist, eine Ausgangsleistung von 50 mW an 8 Ω abzugeben. Der Freifeldfrequenzgang dieses Systems zeigt im Bereich 1...5 kHz einen Anstieg um 6...8 dB. Bei 20 kHz fällt die Wiedergabekurve steil ab, bei 24 kHz ist eine Nullstelle der Wiedergabe, die von der Resonanz der Schallaustrittslöcher im Magneten und in der Abdeckung herrührt. Am unteren Ende des Wiedergabebereichs, bei 65 Hz, findet ein Abfall um 3 dB gegenüber dem Mittelfeld statt. Dieser Frequenzgang entspricht demjenigen eines elektrostatischen Systems.

Der Frequenzgang im eingebautem Zustand ist sehr stark von der Kopplung des Systems zum Ohr abhängig. Hier wurden bei Rank in Verbindung mit dem Künstlichen Ohr 4153 von Bruel & Kjaer Versuche mit mehr oder weniger dichtem und schweren Ohrabschluß vorgenommen. Ein absolut dichter Abschluß, wie er im Interesse einer möglichst tiefen unteren Grenzfrequenz wünschenswert wäre, ist aber mit hohen Kopfhörergewicht und starkem seitlichen Anpreßdruck verbunden. Deswegen hat man einen definierten akustischen Nebenschluß gewählt, der auch bei unterschiedlichen Tragebedingungen immer die gleiche Belastung der Membrane sicherstellt. So konnte der 3-dB-Punkt auf 35 Hz herabgedrückt werden. W. S.

◀ Bild 1. Der isodynamische Kopfhörer von Wharfedale

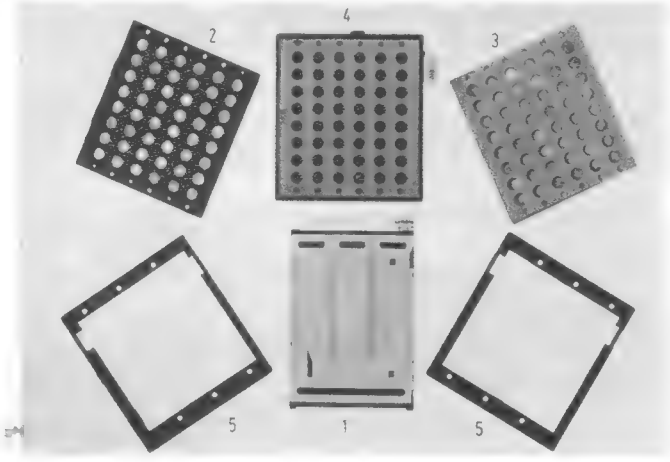


Bild 2. ▶ Die Einzelteile des Kopfhörersystems. Erläuterung im Text (Aufn.: Leutmayr)

Ing. Günter Knauft

Vorschlag für ein diskretes Vierkanal-Rundfunk-System

Die Diskussion für und wider die einzelnen Quadrofoniesysteme reißt nicht ab. Ein wesentlicher Faktor für eine Entscheidung zu Gunsten eines Verfahrens ist sicherlich auch der der möglichen Rundfunkübertragung. Wir möchten unseren Lesern einen Fachaufsatz, den wir von JVC und Matsushita über dieses Thema erhalten haben, nicht vorenthalten.

Die Markteinführung eines diskreten Vierkanal-Quadrofonie-Systems würde einen großen Aufschwung dadurch erfahren, daß zusätzlich zu Tonbändern und Schallplatten ein FM-Rundfunksystem verwendet würde. Es überrascht daher nicht, daß Anstrengungen gemacht wurden, ein brauchbares diskretes Vierkanal-Rundfunksystem in den Vereinigten Staaten und in Japan zu entwickeln. Im Dezember 1970 begann die Station K 101 in San Francisco mit einer zweimonatigen Versuchssendung unter Verwendung eines experimentellen Rundfunksystems, welches durch Herrn Louis Dorren im selben Jahr publiziert wurde. Eine Reihe anderer Experimente folgten, und es steht nun fest, daß diese Rundfunksendungen kein unüberwindliches technisches Problem darstellen [1]). Das System, das schließlich verwendet werden soll, wird noch durch die NQRC (National Quadrofonic Radio Commitee) der elektronischen Industrie-Vereinigung von Amerika untersucht. Japan steht zur Zeit auf einer ähnlichen Entwicklungsstufe; experimentelle Rundfunksendungen können in naher Zukunft begonnen werden. Die folgenden Seiten bringen eine Darstellung eines typischen ausführbaren Systems der diskreten quadrofonischen Rundfunkübertragung.

Das zusammengesetzte FM-Signal

Um die zusätzlichen Informationen, die für ein Vierkanal-Signal notwendig sind, zu erhalten, ist ein zusätzlicher (zweiter) Träger und ein zweites Pilotsignal (P_2) erforderlich.

[1]) In den USA wird abweichend vom europäischen 100-kHz-Raster ein solcher von 300 kHz verwendet, in Japan besteht ein 200-kHz-Raster.

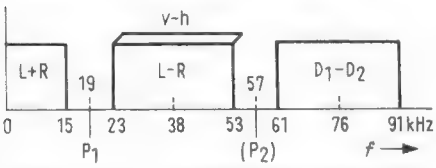


Bild 1. Bei der CD-4-Übertragung über UKW-Rundfunksender wird ein Frequenzband von 91 kHz benötigt

Wie *Bild 1* zeigt, besteht dieses zusammengesetzte Signal, welches eine Bandbreite von 91 kHz überstreicht, aus folgenden Teilen: a) dem Grundsignal L + R, welches das einzige ist, das durch monofone Empfänger empfangen werden kann, b) dem normalen 19-kHz-Pilotsignal für Multiplex-Stereo-Empfang, c) dem (L–R)-modulierten 38-kHz-Unterträger wie beim Zweikanal-Multiplex-Rundfunksystem, welcher hier als Subträger Nr. 1 bezeichnet wird. Der Subträger Nr. 1 enthält außerdem ein Vorne-Minus-Hinten-Signal mit der Bezeichnung (v–h) · cos ωt, welches 90° phasengedreht ist. Beim Zweikanal-Empfang durch bereits bestehende Stereo-Tuner wird diese Signalkomponente durch den Multiplex-Decoder eliminiert. In anderen Worten, (v–h)-Informationen erscheinen nicht im wiedergegebenen Zweikanal-Stereo-Signal, so daß volle Kompatibilität zwischen Vierkanal-Sendungen und Zweikanal-Empfang gewährleistet ist. d) Einem 57-kHz-Pilotsignal, welches benötigt wird, eine Vierkanal-Sendung anzuzeigen und den Decoder entsprechend umzuschalten. e) Ein (D_1–D_2)-modulierter Unterträger (Unterträger 2) von 76 kHz, welcher von 61...91 kHz frequenzmoduliert wird.

Grundsätzliche Eigenschaften

Die folgenden Daten geben eine klare Einführung in die erwarteten Möglichkeiten dieses diskreten Rundfunkübertragungs-Systems und zeigen die hauptsächlichen Entwicklungs-Grundlagen für die (L+R)-Information, d. h. also die Bandbreite: 200 kHz (siehe auch *Bilder 2, 3 und 4*).

Kompatibilität

Ein Mono-Empfänger empfängt nur die (L+R)-Information, d. h. also die gesamte Musikinformation, ohne Kanaltrennung. Der Stereoempfänger empfängt das (L+R)- und das (L–R)-Signal und das P_1-Pilotsignal und gibt Zweikanal-Stereofonie wieder. Das bedeutet, daß das vorgeschlagene System vollkommen kompatibel mit bereits bestehenden FM-Empfängern ist.

Weitere Betrachtungen

Die Annahme dieses Systems soll keine Verminderung der Sender-Reichweiten bedeuten, denn in Grenzgebieten, in denen die Signalstärke unbefriedigend ist, können die Empfangsgeräte auf Zweikanal bzw. Mono geschaltet werden. Vorsorgen für automatische Umschaltung dieser Betriebszustände könnten in die Tuner eingebaut werden, ähnlich etwa wie bei den gegenwärtigen Stereo-Mono-Umschaltungen. Interferenzen durch unerwünschte Signale sind im großen und ganzen die gleichen wie im gegenwärtigen Zweikanal-Stereosystem.

Auch in Deutschland anwendbar?

Wir haben diesen Fachaufsatz von JVC-Matsushita dem Institut für Rundfunktechnik in Hamburg zur Begutachtung übersandt. Hier die Stellungnahme des Instituts:

„Das japanische CD-4-Quadrofonieverfahren weist hinsichtlich der Frequenzbelegung im Multiplexsignal eine große Ähnlichkeit mit dem amerikanischen Verfahren nach Dorren auf. Lediglich die Matrixierung der vier Nf-Kanäle im

Tabelle der technischen Daten

Hf-Schutzabstände (siehe auch *Bild 5*):

Frequenz-Abstand (kHz):	0	100	200	300	400
Monaural (dB):	+29	+ 5	+ 1	−13	−23
Zweikanal-Stereo (dB):	+41	+36	+10	− 8	−17
Vierkanal-Stereo (dB):	+43	+44	+14	− 7	−14

Signal/Rauschverhältnis: −7,7 dB in bezug auf Zweikanal-Multiplex (Anmerkung: in bezug auf monofone Sendungen verursacht Zweikanal-Multiplex eine Verringerung des Störabstandes von −21,7 dB).

Klirrfaktor: 0,15 % bei 1 kHz Modulationsfrequenz und 75 kHz Hub.

Kanaltrennung: 50 dB (zwischen 200 Hz und 4 kHz Modulation) zwischen jedem Kanal.

Alle anderen Daten entsprechen den Bestimmungen der FCC.

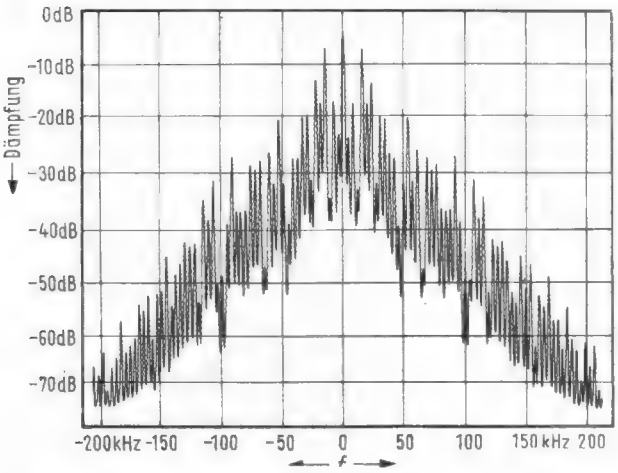
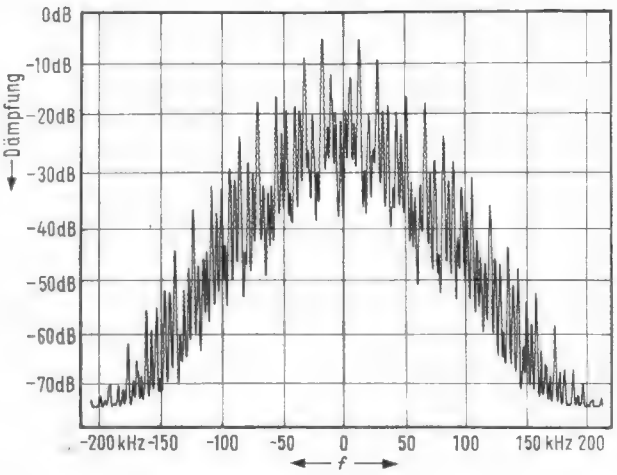
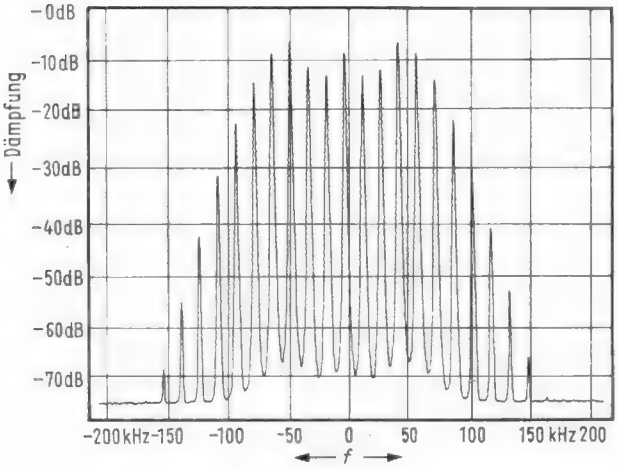


Bild 2. Analysiertes Spektrum eines Monosignals. Modulationsfrequenz 15 kHz, Hub 75 kHz



▲ Bild 3. Analysiertes Spektrum eines Stereosignals. Hier ist nur der linke Kanal moduliert



◀ Bild 4. Analysiertes Spektrum eines Quadrofoniesignals. Der linke vordere Kanal ist moduliert

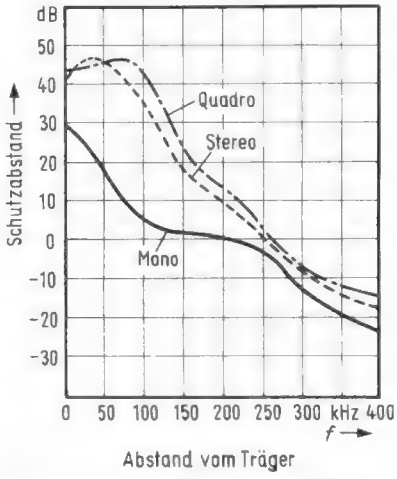


Bild 5. ▶ Bei CD-4-Quadrofonie steigen die unerwünschten Ausstrahlungen gegenüber Stereofonie nochmals um einige dB an

zweiten Hilfsträgerkanal (Quadraturmodulation auf 38 kHz) und im dritten Hilfsträgerkanal (76 kHz) unterscheidet sich vom amerikanischen System. Für die speziellen weiter unten angesprochenen Probleme bei der Übertragung über UKW-FM-Sender ist dieser Unterschied u. E. belanglos.

Neu ist der Vorschlag, einen 57-kHz-Pilotton für Automatikzwecke abzustrahlen. Diese Frequenz wird bei uns in Deutschland für die Anzeige von Verkehrsfunksendern vorgeschlagen.

Obgleich wir die hochfrequenten Eigenschaften von Quadroverfahren bisher nicht experimentell untersucht haben, so lassen sich doch folgende Ausführungen machen:

1. Der zusätzliche Verlust an Geräuschabstand gegenüber einer stereofonen Übertragung wird mit 7,7 dB angegeben. Dieser Wert entspricht recht genau auch unseren Überlegungen.
   Verglichen mit der monofonen Betriebsweise beträgt der systembedingte Verlust aber nahezu 30 dB, was einer Leistungsreduktion um den Faktor 1000 nahekommt. Der Verlust an Versorgungsbereich dürfte nicht mehr vertretbar sein.
2. Der monofone Hörer quadrofoner Sendungen muß mit einem Verlust an Geräuschabstand um bis zu 13 dB rechnen. Dieser Verlust hängt von der Signalverteilung der 4 Kanäle ab.
3. Die im Artikel angegebenen Hf-Schutzabstände (protection ratio) decken sich nicht mit unseren Messungen, bzw. nicht mit den Werten der CCIR-Empfehlung 412 und dem CCIR-Bericht 462 für den monofonen und stereofonen Betrieb. Dies gilt vornehmlich für den Gleichkanalbetrieb und den 100-kHz-Nachbarkanal. Der Hf-Schutzabstand für den Gleichkanalfall dürfte bei ca. 45 dB liegen. Wegen der Annäherung des vom zweiten Hilfsträger belegten Frequenzgebietes an den 100-kHz-Nachbarsender ist für diesen ein Schutzabstand von ca. 52...55 dB notwendig. Damit kann eine weitere wesentliche Reduzierung des Versorgungsbereiches erfolgen, da der Schutzabstand gegenüber dem Stockholmer Plan um über 40 dB für den Nachbarkanal ungünstiger ist.
4. Ein weiteres Problem ergibt sich durch das mangelhafte Verhalten mancher Stereo-Decoder deutscher und ausländischer Herkunft gegenüber zusätzlichen Signalen oberhalb des normalen Stereomultiplexbereiches (> 53 kHz). Dieses äußert sich durch Interferenzbildung zwischen im Empfänger erzeugten Oberwellen des 19-kHz-Pilottones und z. B. den Frequenzen aus dem 76-kHz-Kanal. Damit würde eine Reihe von Stereoempfängern bei Quadrofoniesendungen unzulässig gestört werden.
5. Die genannten Übersprechdämpfungen zwischen den Kanälen erscheinen sehr hoch. Allerdings sind Werte zwischen 20 dB und 30 dB völlig ausreichend.

Angesichts des zweifelhaften Gewinnes bei der Quadrofonie erscheint es wenig vertretbar, sich den geschilderten Schwierigkeiten auszusetzen."

Die Gesamtheit der hier dargelegten Einwände dürfte wohl dafür sorgen, daß das hier vorgeschlagene diskrete Vierkanal-Rundfunk-System sich in Deutschland und wahrscheinlich auch in Europa nicht durchsetzen wird. Zweifellos steht und fällt die Einführung eines Vierkanal-Systems jedoch mit der Möglichkeit, evtl. Vierkanal-Schallplatten oder Bänder auch über den Rundfunk quadrofon zu überspielen.

Die besonderen Lehrgänge

1965 führte ITT Schaub-Lorenz eine neue Art von Lehrgängen mit Experimentier-Baukästen ein, die der Weiterbildung dienen und sich von den üblichen Servicelehrgängen unserer Industrie grundlegend unterscheiden. Über Aufbau, Durchführung und Rendite dieses Vorhabens sowie über die Erfahrungen führte FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner ein Gespräch mit Ing. Westerholt, dem Leiter der ITT-Fachlehrgänge.

Unser Gesprächspartner: Ing. Albert Westerholt ist seit 1970 Leiter der ITT-Fachlehrgänge. Nach achtjähriger Tätigkeit als Fachausbilder für Flugzeugtechnik und Flugregeltechnik an der Technischen Schule 1 der Luftwaffe war er von 1967 bis 1970 im Hause ITT Schaub-Lorenz Ausbildungsleiter für Farbfernsehtechnik in der Schweiz und für den Südwestdeutschen Raum.

■ *Wann und zu welchem Zweck sind diese Lehrgänge eingerichtet worden?*

Sie wurden 1965 ins Leben gerufen mit dem Ziel, den Technikern des Rundfunk- und Fernsehfachhandels zunächst eine Einführung in das kommende Farbfernsehen zu bieten, das dann bekanntlich im August 1967 offiziell begann.

■ *An wen wenden sich die Lehrgänge, die offensichtlich über das Stadium des Farbfernsehens längst hinaus sind?*

Wie gesagt, war der Farbfernsehlehrgang speziell für die Techniker des Handels bestimmt; die beiden neuen Lehrgänge – Halbleiter-Elektronik und Digital-Elektronik – sind darüber hinausgehend für Techniker und Ingenieure der Elektrotechnik und der Elektronik bestimmt. Dazu kommen Ingenieure aus dem allgemeinen Bereich des Maschinenbaus und der Feinwerktechnik, die sich heute und vor allem in der Zukunft immer mehr mit der Elektronik zu befassen haben.

■ *Wieviel unterschiedliche Lehrgänge haben Sie?*

Im Moment haben wir zwei Lehrgänge: Digital-Elektronik und Halbleiter-Elektronik. Der Lehrgang Farbfernsehtechnik wird überarbeitet und steht 1974 wieder zur Verfügung. Hinzu kommen ab Mai 1973 Kurzlehrgänge in unserer neuen Schulungsstätte in Altena/Westf.

■ *Wo kann man Ihre Lehrgänge einordnen, wo ist der „Standort", bezogen auf die beiden Pole Fernsehrgang und schulische Lehrgänge, etwa nach den Richtlinien des Heinz-Piest-Institutes?*

Dazu ist zu sagen, daß die Lehrgänge nach den Richtlinien des Heinz-Piest-Institutes einen anderen Kreis ansprechen, diese Ausbildung wendet sich gezielt an den praktisch tätigen Servicetechniker. Unsere Lehrgänge hingegen sind reine Weiterbildungslehrgänge, das heißt, daß wir ein gewisses Maß an mathematischen Verständnis voraussetzen. Es kann also nicht jeder teilnehmen. Eine Analyse, vorgenommen an 3000 Teilnehmern unserer Lehrgänge, zeigte, daß etwa 35 % Ingenieure und 5 % Akademiker sind. Der große Rest setzt sich zusammen aus Technikern und qualifizierten Facharbeitern, vorwiegend aus der Elektrotechnik.

■ *Gut, das ist eine Abgrenzung gegenüber den Lehrgängen nach Richtlinien des erwähnten Instituts – wie sieht es nun gegenüber den Fernlehrinstituten aus?*

Wir betreiben mit unseren Lehrgängen eine reine Weiterbildung auf dem Gebiet der Elektronik, auf dem wir uns kompetent fühlen. Wenn eine neue Technologie aufkommt, suchen wir in möglichst kurzer Zeit einen entsprechenden Lehrgang aufzubauen und dann an die Öffentlichkeit zu bringen. Ein weiterer Unterschied ist der, daß wir von unseren neuen Teilnehmern einen Qualifikationsnachweis in Form eines „Berufsinformationsbogens" verlangen, aus dem wir den Werdegang des Interessenten entnehmen können. Wer nicht bestimmte Mindestvoraussetzungen erfüllt, kann nicht teilnehmen.

■ *Schließlich die Frage nach den Unterschieden zu anderen Industrielehrgängen, etwa den Servicelehrgängen?*

Mir ist nicht bekannt, daß eine andere Industriefirma ähnliche Lehrgänge wie die unsrigen abhält. Man darf unsere Veranstaltung nicht mit den üblichen Servicelehrgängen, beispielsweise der Farbfernsehgeräte-Produzenten, verwechseln, was gelegentlich geschieht. Außerdem ist zu sagen, daß unsere Lehrgänge absolut neutral gehalten und nicht etwa auf Produkte von ITT zugeschnitten sind. Wenn dem nicht so wäre, würde die Bundesanstalt für Arbeit diese Lehrgänge nicht fördern! Ein weiterer Hinweis auf die Neutralität ist die Tatsache, daß am neuen Lehrgang Digital-Elektronik Autoren aus dem Haus Hewlett-Packard und von der Fachhochschule Koblenz beteiligt sind. Zusammengefaßt: Wir offerieren reine Weiterbildungs-, aber keine produktbezogenen Lehrgänge.

■ *Wie ist man in Ihrem Haus nun gerade auf diese spezifische Art von Lehrgängen mit Laborübungswochen usw. gekommen?*

Ehe ich Ihnen die Praxis der Laborübungswochen erläutere, zunächst eine Vorbemerkung: Wir sind der Meinung, daß die Kombination von Fern- und Direktunterricht heute das Optimum in bezug auf Wirtschaftlichkeit und Lernerfolg darstellt. Wir wollen doch immer praxisorientiert ausbilden und dazu gehört, daß unter laborähnlichen Bedingungen gearbeitet werden muß. Wir kön-

Heimexperimentierplatz mit Digital-Experimenter des Lehrganges „Digital-Elektronik"

nen aber nicht erwarten, daß unsere Teilnehmer einen entsprechenden Meßgerätepark besitzen – das sollen die Laborübungswochen ersetzen, in denen der Teilnehmer tatsächlich im Labor ausgebildet wird.

■ *Sie glauben also nicht, daß es genügt, dem Lehrgangskäufer einen Experimentierbaukasten plus gedrucktes Material zu senden?*

Nein, nicht unter allen Umständen und zumindest nicht bei unserer Zielsetzung.

■ *Wie oft muß der Teilnehmer zu Ihnen nach Pforzheim kommen?*

Im Durchschnitt zweimal je eine Woche. Die erste Laborübungswoche findet etwa nach der ersten Hälfte des Lehrganges statt, die zweite an dessen Ende. Zweifellos wäre es wünschenswert, auch noch eine dritte und vierte Woche einzubauen, aber hier setzen uns die Kosten eine Grenze. Schließlich müssen unsere Teilnehmer aus dem ganzen Bundesgebiet anreisen, einige auch aus der Schweiz.

■ *Mit wieviel Teilnehmern ist eine solche „Woche" besetzt?*

Wir begrenzen den Kreis auf 18 pro Klasse, damit der Unterricht wirklich effektiv ist und genügend Zeit bleibt, um mit jedem einzelnen dessen spezielle Probleme zu diskutieren.

■ *Dann laufen also mehrere solche Klassen parallel?*

Ja, immer.

■ *Wer stellt die Lehrkräfte?*

Wir selbst.

■ *Sind die Kosten für die Laborwochen – abgesehen von Reise und Aufenthalt – im Lehrgangspreis eingeschlossen?*

Das ist unterschiedlich. Beim Halbleiterlehrgang berechneten wir die Wochenkosten separat; wenn der Teilnehmer zum Unterricht erscheint, werden pro Woche 170 DM erhoben. Beim Digital-Lehrgang gibt es zwei Möglichkeiten. Der Interessent entscheidet sich bei der Bestellung für „mit Laborwochen" oder ohne diese. Es gibt schließlich eine Anzahl von Technikern, die von vornherein wissen, daß sie aus zeitlichen Gründen die Laborübungswochen nicht besuchen werden.

■ *Wie kommt der Teilnehmer an der Laborübungswoche zur Unterkunft in Pforzheim?*

Das wickelt für uns die „Stadtinformation" ab, das ist das Pforzheimer Fremdenverkehrsamt. Dem Käufer des Lehrganges werden sogleich die entsprechenden Formulare mitgeliefert, und er bekommt dann die Unterkunft der von ihm gewünschten Preisklasse vermittelt. Das ist bisher stets reibungslos verlaufen.

Zahl der Teilnehmer und die Kosten

■ *Wie viele Techniker usw. sind bisher von Ihnen ausgebildet worden?*

Nun, nennen wir sie einmal zusammenfassend *Teilnehmer*. Mit dem Lehrgang Farbfernsehen wurden etwa 4000 erfaßt. Am Lehrgang Halbleiter-Elektronik nahmen bisher bzw. nehmen zur Zeit etwa 3000 teil. Der ganz neue Lehrgang Digital-Elektronik läuft ja erst an, eine Werbung dafür ist noch nicht gemacht worden. Dessen ungeachtet haben sich aber schon 150 Interessenten gemeldet, spontan nach einer ersten Mitteilung an unsere bisherigen Teilnehmer sowie nach der Vorstellung auf der Electronica in München.

■ *Was kosten die Lehrgänge?*

Auch hier müssen wir differenzieren. „Halbleiter-Elektronik" inklusive zwei Laborübungswochen mit Abschlußprüfung kostet 1217,26 DM. Davon können vom Arbeitsamt 948 DM erstattet werden.

■ *Können ... aber müssen nicht?! Welche Voraussetzungen sind zu erfüllen, damit das Arbeitsamt gemäß Arbeitsförderungsgesetz zahlt?*

Der Teilnehmer muß bestimmte Bedingungen erfüllen, etwa eine abgeschlossene Ausbildung in einem elektrotechnischen Beruf vorweisen und die nötigen Vorkenntnisse haben. Beamte und Soldaten erhalten keine Förderungsbeiträge vom Arbeitsamt, weil für diese Gruppen eigene Förderungsmöglichkeiten bestehen.

■ *Was kostet der Digital-Elektronik-Lehrgang?*

869 DM einschließlich Baukasten „Digital-Experimenter" ohne Laborübungswochen, und 1289 DM einschließlich dieser beiden Unterrichtswochen in Pforzheim. Daß wir diesen Lehrgang einmal mit, einmal ohne Übungswochen anbieten, geht auf Erfahrungen mit dem Halbleiter-Lehrgang zurück. Schließlich gibt es eine Menge Gründe, durchweg im persönlichen Bereich, daß ein Teilnehmer nicht nach Pforzheim reisen kann oder will. Der Digital-Lehrgang wird ebenfalls dem Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung in Berlin zur Prüfung vorgelegt. Wenn von dort eine positive Stellungnahme kommt, werden wir einen Antrag auf Förderungswürdigkeit bei der Bundesanstalt für Arbeit in Nürnberg stellen.

■ *Wie lange dauert das Zusammenstellen? Wer verfaßt die Lehrgänge?*

Verfasser sind ausschließlich kompetente Persönlichkeiten aus der Industrie und dem schulischen Bereich ...

■ *Bitte entschuldigen Sie, aber diese Antwort ist zu vage. Daß es „kompetente Persönlichkeiten" sind, setzen wir als selbstverständlich voraus.*

Ist in Ordnung. Nehmen wir den Halbleiter-Lehrgang. Hier wirkten fast ausschließlich Applikationsingenieure unseres Hauses und der zu unserem Firmenverband gehörenden Intermetall in Freiburg mit. Beim Digital-Lehrgang deutete ich schon an, daß es Dozenten der Fachhochschule Koblenz waren und Entwicklungsingenieure der Firma Hewlett Packard, dazu drei Autoren aus unserem Haus.

■ *Und wer überarbeitet den Farbfernseh-Lehrgang?*

NORDMENDE electronics stellt vor: Transistor-Voltmeter TVM 396/2 und Elektronisches Multimeter EM 3351 für Industrie-Elektronik, Labor, Forschung, Schulung und Service

Transistor-Voltmeter TVM 396/2

Leicht, handlich, betriebssicher und universell im Einsatz, das sind die hervorstechendsten Merkmale dieses leistungsfähigen Meßgerätes. Durch seine besonderen elektrischen Eigenschaften hat sich das TVM 396/2 bei schwierigen Meßproblemen in der Regeltechnik, beim Lösen von Aufgaben am Labortisch oder im Service der Radio- und Fernsehtechnik ausgezeichnet bewährt. Die hohe Meßgenauigkeit und der hohe Innenwiderstand (Ri ≙ 50 MΩ) in den Gleichspannungsbereichen garantieren ein verlustfreies Messen besonders an hochohmigen Schaltkreisen. Durch den Batteriebetrieb ist das TVM 396/2 unabhängig vom Netzanschluß und somit ideal für den mobilen Service.

Technische Daten

Gleichspannungs-Voltmeter
Betriebsart: Gleichspannung
Meßbereiche: 0,3, 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 V – mit Hochspannungstastkopf 332.04 bis max. 30 kV im 300-V-Bereich (Multiplikationsfaktor 100)
Fehlergrenzen: ± 1,5 % vom Skalenendwert
Überlastbarkeit: max. zul. Eingangsspannung 1,7 kV_s = 1,2 kV_{eff} in allen Bereichen, außer im 0,3-V-Bereich
Eingangswiderstand: 75 MΩ im 1-V-Bereich 50 MΩ, in allen anderen Bereichen – 1000 MΩ bei Messung mit dem Hochspannungstastkopf – 20 MΩ im 0,3-V-Bereich

Wechselspannungs-Voltmeter
Betriebsart: Wechselspannung
Meßbereiche: 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 V ~
Fehlergrenzen: ± 4 % vom Skalenendwert in allen Bereichen außer im 3-V-Bereich
Überlastbarkeit: max. zul. Eingangsspannung 1,7 kV_s = 1,2 kV_{eff} in allen Bereichen
Eingangswiderstand: 1,5 MΩ
Eingangskapazität: 20 pF
Frequenzbereich: 20 Hz bis 5 MHz (–3dB)
Frequenzgang: ± 0,5 dB des Wertes bei 1 kHz

HF-Voltmeter
Betriebsart: HF-Spannung
Meßbereiche: 1, 3, 10, 30 V über HF-Tastkopf 332.03
Fehlergrenzen: ± 0,4 dB vom Skalenendwert bei 100 kHz
max. zul. HF-Spannung: 30 V_{eff}
Frequenzbereich: 10 kHz ... 100 MHz (–3dB)
Frequenzgang: ± 1 dB des Wertes bei 100 kHz

Gleichstrom-Milliamperemeter
Betriebsart: Ampere
Meßbereiche: 0,01 mA; 0,1 mA; 1 mA; 10 mA; 100 mA; 1000 mA
Fehlergrenzen: ± 2 % vom Skalenendwert
Innenwiderstand: 31,5 kΩ, 3,15 kΩ, 315Ω, 31,5 Ω, 3,15 Ω, 0,315 Ω in der Reihenfolge der oben angegebenen Strombereiche

Ohmmeter
Betriebsart: Ohm
Meßbereiche: 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 10 MΩ für die Skalenmittenwerte
Fehlergrenzen: ± 3 % der Skalenmittenablesung
Meßspannung: 0,30 V für alle Bereiche

Elektronisches Multimeter EM 3351

Batteriebetriebenes Multimeter für universelle Meßaufgaben im Labor, im Unterricht, in der Werkstatt und im mobilen Service. Das technische Konzept des EM 3351 gestattet es, Gleich- und Wechselspannungswerte im Bereich von 0,1 V ... 1000 V Vollausschlag über eine einzige Linear-Skala schnell zu erfassen. Meßfehler in den Gleichspannungsbereichen ± 1,5 %, in den Wechselspannungsbereichen ± 2,5 % vom Skalenwert - Ri in den Gleichspannungsbereichen 50 MΩ, in den Wechselspannungsbereichen > 1 MΩ. Hochspannungsmessungen bis 30 KV =. Gleichstrommessungen von 0,1 ... 1 A - über eingebauten „shunt" bis 10 A (Skalenendwerte). Ohm-Meßbereiche von 10Ω ... 10 MΩ (Skalenmittelwerte). HF-Messungen über HF-Tastkopf bis 100 MHz.

Technische Daten:

Gleichspannungs-Voltmeter
Betriebsart: Gleichspannung
Meßbereiche: 0,1/0,3/1/3/10/30/100/300/1000 V mit Hochspannungstastkopf max. 30 KV
Fehlergrenzen: ± 1,5 % vom Skalenendwert
Überlastbarkeit: max. zul. Eingangsspannung 1,7 kV-1,2 kV_{eff} in allen Bereichen
Eingangswiderstand: 50 MΩ
Nullpunktverstellung: bis Skalenmitte

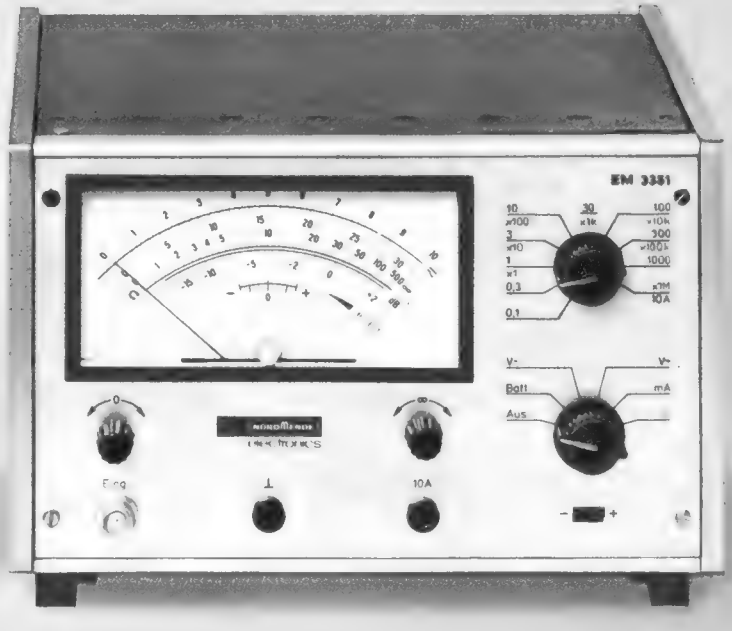
Wechselspannungs-Voltmeter
Betriebsart: Wechselspannung
Meßbereiche: 0,1/0,3/1/3/10/30/100/300/1000 V
Fehlergrenzen: ± 2,5 % vom Skalenendwert
Überlastbarkeit: max. zul. Eingangsspannung 1,7 kV-1,2 kV_{eff} in allen Bereichen
Eingangswiderstand: 1 MΩ
Eingangskapazität: ca. 20 pF
Frequenzbereich: 30 Hz bis 100 kHz

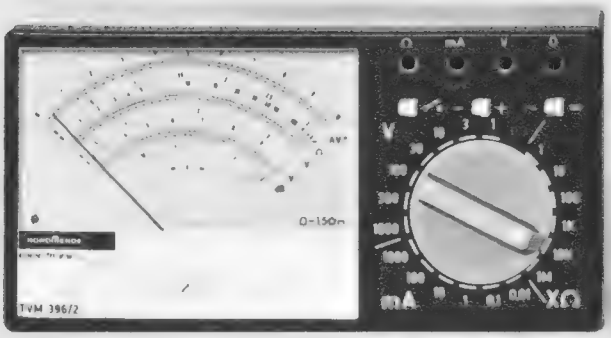
Gleichstrom-Milliamperemeter
Betriebsart: Milliampere
Meßbereiche: 0,1/0,3/1/3/10/30/100/300/1000 mA
Fehlergrenzen: ± 2,5 % vom Skalenendwert
Nullpunktverstellung: bis Skalenmitte

Ohmmeter
Betriebsart: Ohm
Meßbereiche: 10/100/1 K/10 K/100 K/1 M/10 M d. Skalenmitte
Fehlergrenzen: ± 3 % d. Skalenmittenablesung
Meßspannung: 1,5 V
Meßstrom: 150 mA im untersten Bereich

Allgemeine Daten
Stromversorgung: 9 V und 1,5-V-Batterie

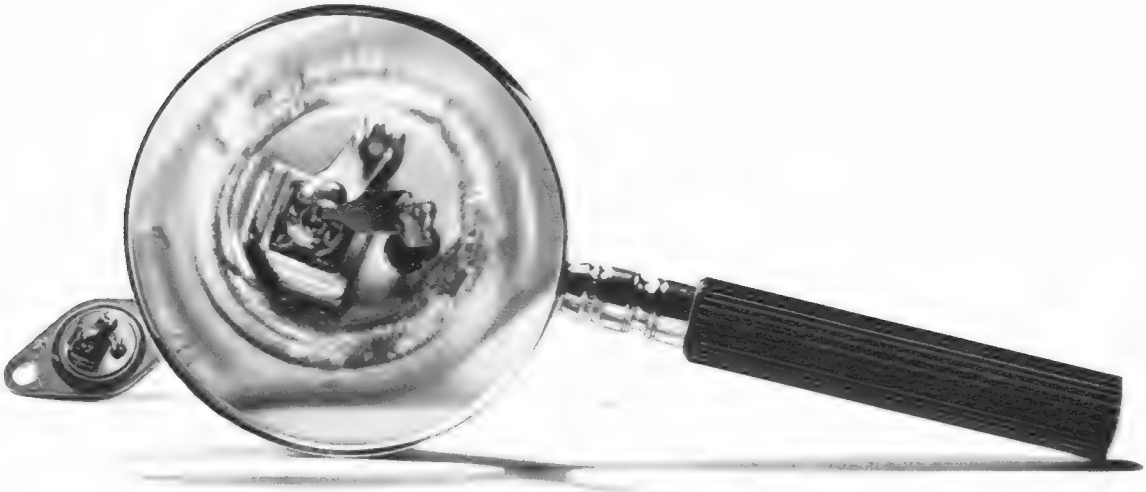
NORDMENDE electronics





NORDDEUTSCHE MENDE RUNDFUNK KG
28 BREMEN 44 · POSTFACH 44 83 60
Bitte fordern Sie unsere ausführlichen Unterlagen über NORDMENDE-Meßgeräte an.

RCA



Alle (auch wir) stellen nur die Vorteile heraus.

Wir denken, Sie sollten sich die Zeit nehmen, die Nachteile zu untersuchen.

Zum Beispiel die Nachteile der RCA-Triacs. Stellvertretend für das 175-Typen-Programm sollen vier Standardtriacs zur Untersuchung herangezogen werden:

1. 6-A-Triac 40430 im TO-66-Gehäuse
- Spitzensperrspannung 400 V
- Stoßstrom 85 A

2. 6-A-Triac 40842 im TO-66-Plastikgehäuse
- Spitzensperrspannung 450 V
- Stoßstrom 85 A

3. 8-A-Triac 40669 im TO-66-Plastikgehäuse
- Spitzensperrspannung 400 V
- Stoßstrom 85 A

4. 15-A-Triac 40576 im TO-66-Gehäuse
- Spitzensperrspannung 400 V
- Stoßstrom 100 A

Daten voll garantiert (versteht sich eigentlich von selbst); Shorted-Emitter-Technik (auch nichts Neues); montagefreundliche Gehäuse (hm); millionenfach bewährt (irgendwann ist bestimmt einer ausgefallen); gute Lieferbarkeit und marktgerechte Preise (stimmt zufällig).
Welches sind dann die Nachteile? Nun, vielleicht finden Sie einen.

PS: Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage umgehend unter F 604/73.

NEYE ENATECHNIK

BAUELEMENTE FÜR ELEKTRONIK, OPTOELEKTRONIK + NACHRICHTENTECHNIK

ALFRED NEYE-ENATECHNIK GmbH · 2085 Quickborn-Hamburg · Schillerstr. 14 · Telefon Sa.-Nr. 0 41 06/612-1 · Telex 02-13 590
Düsseldorf, Telefon 66 62 84 / 85 | Wiesbaden, Telefon 3 93 86 | Stuttgart, Telefon 24 25 35 | München, Telefon 52 79 28

Das zentrale Applikationslaboratorium in Eßlingen.

■ *Wie lange dauert das Erstellen eines solchen Lehrganges?*

Nehmen wir als Beispiel den Halbleiter-Lehrgang. Von der Planung bis zur Erstauslieferung ca. drei Jahre!

■ *In einem so langen Zeitraum müssen doch die laufenden technischen Fortschritte beachtet werden!*

Das ist richtig, und hier bewährt sich der Laborunterricht besonders, denn in dessen Rahmen können wir stets die neuesten Erkenntnisse einfließen lassen. Und dann ist es sehr vorteilhaft, daß die meisten Autoren der Lehrgänge aus der Applikation kommen, die bekanntlich dem aktuellen Marktgeschehen immer um einiges voraus ist. Auf diese Weise fangen wir die technischen Fortschritte sozusagen schon vorher ab. Es ist eben sehr vorteilhaft, daß ITT Schaub-Lorenz zu einem großen Firmenverband gehört, der Halbleiterforschung und -technologie betreibt. Wir hätten den Halbleiterlehrgang sicherlich nicht verfassen können, hätten wir nicht die ständige intensive Zusammenarbeit mit Intermetall.

Das Curriculum wird erstellt

■ *Wie und wo werden neue Lehrgänge erprobt?*

Zunächst wird ein Curriculum[1]) von kompetenten Fachleuten erstellt. Die Lehrgangsthemen werden bestimmt und die Ziele fixiert. Dann werden die Autoren gesucht und zusammengeführt; sie müssen die Gewähr bieten, daß das schließlich erarbeitete Material von der Praxis her fachlich in Ordnung ist. Den größten Aufwand aber erfordert die pädagogische Überprüfung des Stoffes und das Erarbeiten von sinnvollen Experimenten. Die Autoren lesen wechselseitig Korrekturen. Schließlich werden die Manuskripte einigen Leuten in unserem Haus in die Hand gegeben, die in ihrem Wissensstand in etwa dem angepeilten Lehrgangsteilnehmer entsprechen. Ihre Einwände bieten den Autoren neue Anregungen. Dann erfolgen die Schlußbearbeitung und das letztmalige Korrekturlesen – und der Druck. Dieses mehrfache Überarbeiten und die vielen Diskussionen mit den Testpersonen sind ein Grund mit für die lange Zeit, die die Ausarbeitung eines solchen Lehrganges braucht.

■ *Wie lange wird der neue Farbfernseh-Lehrgang benötigen?*

[1]) Curriculum = Lehrgangsaufbau

Experimentiermaterial des Lehrganges „Halbleiter-Elektronik"

Wir haben mit der Neubearbeitung im Januar angefangen, und, wie erwähnt, werden wir 1974 damit herauskommen. Allerdings wird dann nicht sofort der ganze Lehrgang vorliegen, sondern nur eine bestimmte Anzahl von Heften. Das ist schon aus Kostengründen notwendig. Der neue Lehrgang wird weniger Hefte als sein Vorgänger haben, für dessen gewissenhafte Durcharbeitung etwa anderthalb Jahre nötig waren. Das ist heute für die Teilnehmer unzumutbar, maximal acht Monate werden diesmal genügen.

■ *Wieviel Wochenstunden muß ein Teilnehmer im Durchschnitt aufwenden, um die Lehrgänge korrekt durchzuarbeiten?*

Nach unseren Erfahrungen liegt die Bearbeitungszeit zwischen zehn und zwanzig Stunden pro Woche, bei einem Verhältnis von Theorie zu Praxis von etwa 1:1. Für diese Differenz von zehn Stunden sind einmal die praktischen Erfahrungen des jeweiligen Teilnehmers sowie sein vorhandenes mathematisches Wissen verantwortlich.

■ *Nun aber die wichtige Frage nach dem Erfolg: Wieviel Teilnehmer halten durch?*

Diese Zahlen sind erstaunlich, wirklich überraschend günstig. Obwohl wir unseren Teilnehmern großzügige Kündigungsmöglichkeiten einräumen, ist die Absprungrate verblüffend klein – sie liegt unter 5 %! Das ist deswegen so günstig, weil man eine Absprungrate von 20 % bei einem Fernlehrgang bereits als sehr gering bezeichnet. Wir führen unsere Erfolge zunächst darauf zurück, daß wir jeden Interessenten vor Erwerb des Lehrganges mit ausführlichen Informationen über Stoff, Umfang und Schwierigkeitsgrad versorgen. Auch bieten unsere Lehrgänge durch die Kombination von Lehrbrief, Experimente und Laborübungswochen eine große Abwechslung.

■ *Kann ein Lehrgangsteilnehmer jederzeit oder nur mit gewissen Fristen kündigen?*

Vierzehn Tage nach Erhalt des Materials darf es wieder zurückgeschickt werden, wodurch ihm beim Halbleiterlehrgang 50 DM Kosten entstehen – beim Digitallehrgang wird auch dieser Betrag nicht erhoben. Die nächste Kündigungsmöglichkeit besteht nach einem halben Jahr, und dann jeweils wieder in Drei-Monatsabständen. Bei Kündigung ist nur das bisher erhaltene Material zu bezahlen.

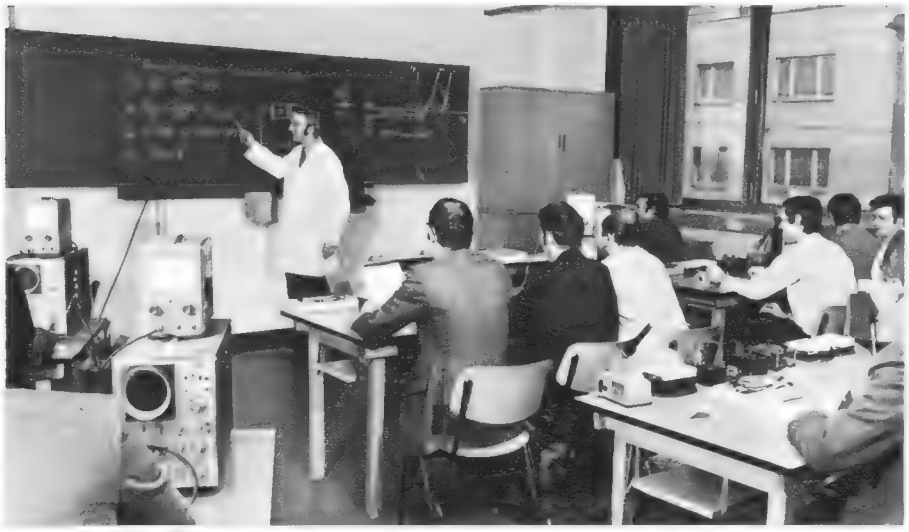
■ *Was kosten die Experimentierkästen?*

Der „Digital-Experimenter", der zum Digital-Elektronik-Lehrgang gehört, kann auch einzeln für etwa 500 DM bezogen werden.

Wer betreut die Lehrgangsteilnehmer?

■ *Wie verläuft die Betreuung der Lehrgangsteilnehmer während der Zeit, in der sie das Material durcharbeiten?*

Der Teilnehmer kann jederzeit schriftlich oder auch telefonisch rückfragen, er



Laborunterricht in Pforzheim

kann aber, wenn er günstig wohnt, auch persönlich bei uns vorsprechen und Auskünfte usw. einholen.

■ *Muß der Teilnehmer regelmäßig Prüfungsarbeiten bei Ihnen abliefern?*

Würden wir den Lehrgang derart straf führen, dann wäre es kein individueller Fernunterricht mehr. Wir machen allerdings das Ausstellen des Abschlußzeugnisses davon abhängig, daß der Teilnehmer seine vom Lehrgang vorgeschriebenen Arbeiten eingeschickt hat. Auch müssen die Teilnehmer beim Erscheinen zur Laborübungswoche erkennen lassen, daß sie die bis dato aufgelaufenen Lehrhefte wirklich durchgearbeitet haben. Andernfalls würde der Unterrichtsablauf in den Klassen durch alle jene, die daheim nichts oder wenig getan haben, empfindlich gestört werden.

■ *Wer beantwortet die schriftlich einlaufenden technischen Fragen?*

Das machen zunächst die Ausbilder neben ihren sechs Unterrichtsstunden täglich. Das gehört mit zur Unterrichtsvorbereitung. Spezielle Fragen werden mit den Autoren zusammen beantwortet, was dann gelegentlich auch dazu führt, daß auf diese Weise partielle Schwächen der Lehrgänge aufgedeckt werden.

■ *Drucken Sie von jedem Lehrgang sofort die gesamte Auflage, die Sie abzusetzen erwarten?*

Nein, wir drucken immer nur bestimmte Mengen; beim Halbleiterlehrgang haben wir z. T. schon die dritte und vierte Auflage nachgedruckt, wobei jede vor dem Druck nochmals kritisch durchgesehen wird. Fotosatz und Offsetdruckverfahren ermöglichen es uns, ganze Seiten beim Neudruck auszuwechseln. Das hat sich sehr bewährt – beim ersten Lehrgang hatten wir ein anderes Druckverfahren und waren damit weniger flexibel.

Das Abschlußzeugnis

■ *Mehrfach fiel das Wort „Abschlußzeugnis". Wer kann es erwerben, wie kann man es erwerben – und welchen Wert hat es?*

Da gibt es Unterschiede. Wer einen Lehrgang durchgearbeitet hat, ohne an den Laborübungswochen teilgenommen zu haben, kann nur das „Fernschul-Abschlußzeugnis" erhalten. Das ist allerdings mehr als nur eine Teilnahmebestätigung, denn es wird nur ausgegeben, wenn anhand der Unterlagen feststeht, daß der Teilnehmer seine Experimente durchführte, die Hefte durchgearbeitet, die Fragen beantwortet hat und schließlich insgesamt eine Mindestnote erhielt. Das ist das Zeugnis I. Zeugnis II wird am Ende der zweiten Laborübungswoche in Klausurarbeit erworben, und zwar unter Aufsicht einer Kommission, deren Vorsitz ein nicht zum ITT-Firmenverband gehörender Fachmann innehat; z. Z. ist das ein Oberstudiendirektor aus Karlsruhe. Dieser „Neutrale" könnte natürlich auch von der Industrie- und Handelskammer oder einer anderen Institution gestellt werden.

■ *Wer legt die Benotung fest?*

Es gibt eine Prüfungsordnung, die die gerechte, einheitliche Benotung garantiert. Was die Höhe des „Niveaus" angeht, so müssen wir natürlich darauf achten, daß die Anforderungen nicht zu gering sind. Beispielsweise bescheinigt Zeugnis II dem Absolventen des Halbleiterlehrganges die Fähigkeit, Schaltungen mit vorgegebenen Eigenschaften selbständig zu dimensionieren. Unsere Zeugnisse sind also kein einfaches Stück Papier ohne Wert. Wir würden sonst den ITT-Fachlehrgängen keinen guten Dienst erweisen. Schließlich arbeiten mit uns namhafte Industriefirmen zusammen, etwa Beckman Instruments, Becker Autoradio, Rohde & Schwarz, Klöckner & Möller, Siemens/Traunreut u. a.

■ *Wie viele Teilnehmer bestehen die Prüfung II?*

Das ist sehr unterschiedlich. Die Noten folgen offenbar der Gauß'schen Verteilungskurve; es gibt ebenso viele Einser wie Sechser. Wer durchfällt, darf einmal wiederholen.

■ *Welchen realen Wert hat ein solches Zeugnis? Einen sozusagen amtlichen Charakter hat es doch nicht?*

Nein, das kann es nicht, denn es handelt sich doch um weiterbildende Lehrgänge, und die Teilnehmer haben schon einen anerkannten beruflichen Status.

■ *Kann man Zeugnis II, beispielsweise beim Neuantritt einer Stellung, bei der Gehaltsverhandlung vorzeigen, um seine besondere Qualifikation zu beweisen?*

Das kann ich auf jeden Fall bestätigen. Sonst würden wohl auch die oben erwähnten Firmen nicht mit uns zusammenarbeiten. Wir haben nämlich über deren Personal- bzw. Ausbildungsabteilungen Zugang zu Firmenangehörigen.

Die Kosten für ITT

■ *Die letzte Frage: Was kostet das ganze „Unternehmen" für ITT Schaub-Lorenz – ist es eine profitable Abteilung?*

Zuvor ein paar Zahlen. Die Erstellung eines Lehrganges kostet rund eine Million DM. Wir bilden im Hause eine eigene Abteilung, die nach wirtschaftlichen Grundsätzen abrechnet. Wir können die Lehrgänge nicht verschenken, aber wir können sie relativ preisgünstig anbieten, weil wir gewisse Einrichtungen des großen Hauses mitbenutzen, etwa den Einkauf und die Datenverarbeitung, selbstverständlich unter Erstattung der anteiligen Kosten. Aber wir brauchen uns dies alles, wozu auch die Buchhaltung gehört, nicht eigens zuzulegen. Der erwirtschaftete Überschuß erlaubt uns die Planung weiterer Lehrgänge.

DK 77.061:621.375.826:778.41

Holografie

Ot 91

3 Blätter

1 Fotografie — Holografie

Bei der Fotografie wird das Objekt von einer normalen Lichtquelle, also mit inkohärentem Licht beleuchtet und durch eine Linse auf der lichtempfindlichen Schicht abgebildet. Die so erzeugte Fotografie gibt Auskunft über die Helligkeitsunterschiede der einzelnen Bildstellen, es entsteht nur ein zweidimensionales Bild.

Man erhält auf diese Weise nicht die räumliche Ausdehnung eines Objekts, d. h. ein Teil der Information, die in der vom Objekt abgestrahlten Lichtwelle enthalten ist, geht verloren. Dies hängt damit zusammen, daß zur vollen Beschreibung einer Lichtwelle nicht nur die Amplitude (Lichtstärke), sondern auch die Phase benötigt wird. Ein Vergleich mit der Farbfernsehübertragung unterstreicht die Feststellung[1]). Eine Aufzeichnung der Phase ist aber nur möglich, wenn das Objekt mit kohärentem Licht bestrahlt wird. (Denn inkohärentes Licht [FtA Os 91] entsteht durch spontane, nicht gesteuerte Emission, und enthält deshalb Frequenzen eines gegebenen Spektrums ohne definierte Phasenzuordnung.)

2 Aufnahme des Hologramms

Wegen der Bedeutung der Phase für das Herstellen dreidimensionaler Bilder sei etwas ausführlicher darauf eingegangen. In *Bild 1* werde ein Dreikant mit kohärentem Licht beleuchtet. Jeder Punkt des Linienzuges ACB reflektiert — mit einem durch das Material bestimmten Faktor — das auftreffende Licht. Dabei wirkt jedes Flächenelement als Ausgangspunkt einer Elementarwelle, einer Kugelwelle. Aus diesen Kugelwellen setzt sich die vom Objekt ausgehende Lichtwelle zusammen. Ihre Wellenfront besitzt nicht die Kugelgestalt, wie bei einem einzelnen reflektierenden Punkt *(Bild 2)*, sondern hängt in komplizierter Weise von der Form des Objekts ab (Bild 1).

[1]) s. FtA Fs 11, Abschnitt 4.

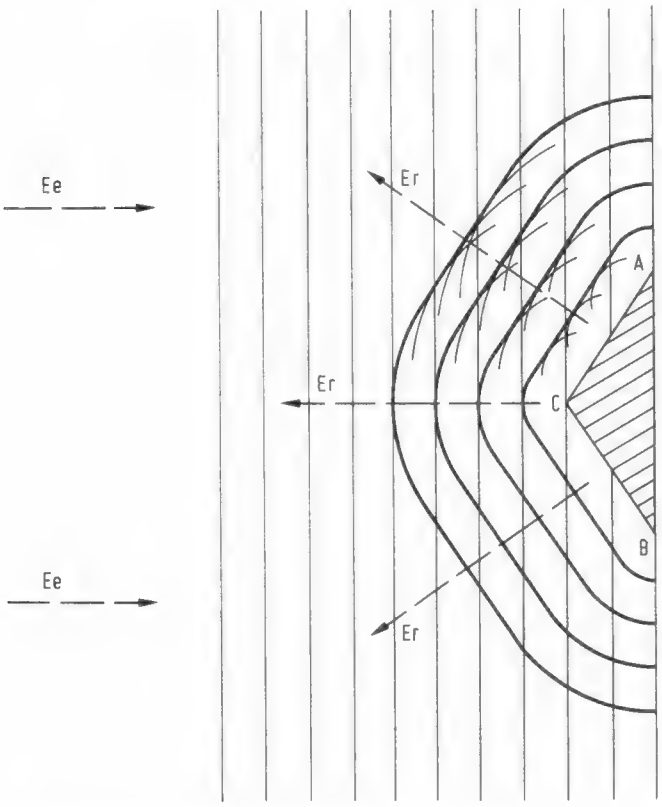


Bild 1. Die von einem Dreikant ausgehende Wellenfront

Eine in den Weg der Lichtwelle gestellte Fotoplatte kann nur die Intensitätsverteilung registrieren, nicht aber die Phase der vom Objekt reflektierten Lichtwelle. Um die Phasenbeziehungen erfassen zu können, muß man sie in Intensitätsunterschiede umwandeln. Diese Umsetzung gelingt mit Hilfe der *Interferenz*.

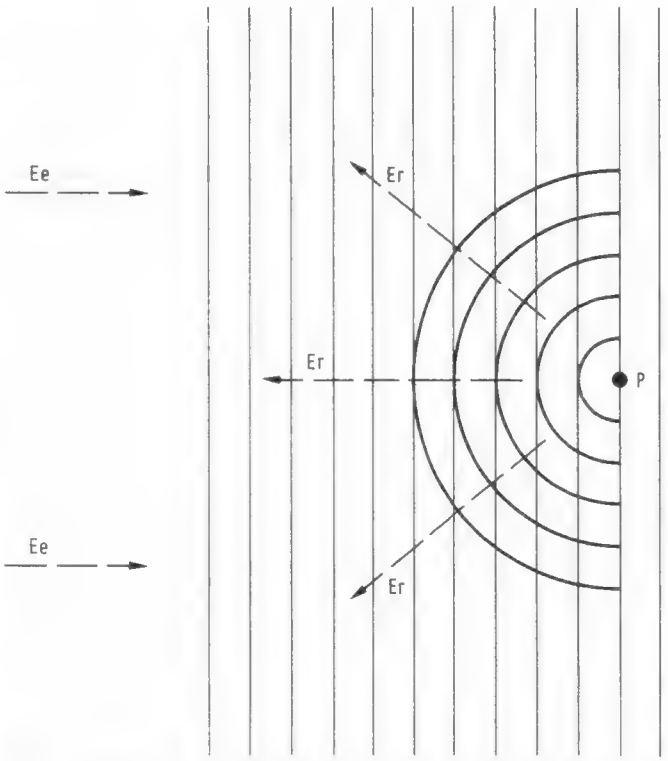


Bild 2. Reflexion einer Lichtwelle (E_e) an einem Punkt P. Von P wird das Licht als Kugelwelle (E_r) reflektiert. Die Wellenfront des reflektierten Lichts wird durch Kugelschalen, mit P als Mittelpunkt, gebildet

Überlagert man die von einem Objekt ausgehenden Lichtwellen (Wellenfronten) mit einer zweiten, geeigneten Lichtwelle (Bezugswelle oder Referenzwelle), so treten Interferenzen auf.

Das Entstehen von Interferenzen soll zunächst an dem einfachen Fall von zwei ebenen Wellen erläutert werden, die von der gleichen Lichtquelle kommen, aber unter verschiedenem Winkel auf eine (nicht durchsichtige) Oberfläche auftreffen. Sie erzeugen auf ihr eine Reihe von gleichmäßigen Interferenzstreifen. An den Stellen, in denen beide Wellen in Phase sind (Zusammenfallen der Wellenberge) addieren sich die Amplituden, und es ergibt sich eine hohe Helligkeit (Intensität). An den Stellen, an denen beide Wellen gegenphasig

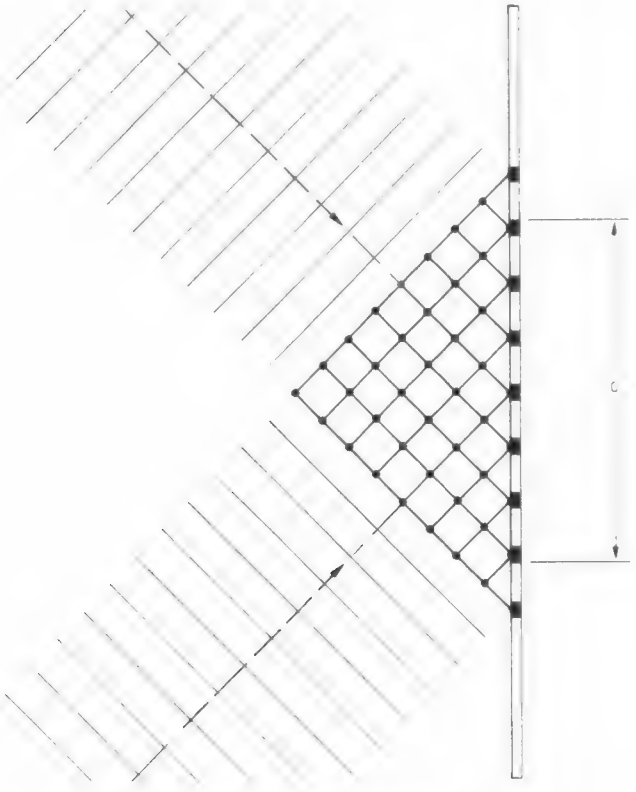


Bild 3a. Der Winkel zwischen den beiden Lichtwellen ist groß, enges Interferenzmuster (7 Knoten entfallen auf die Strecke a)

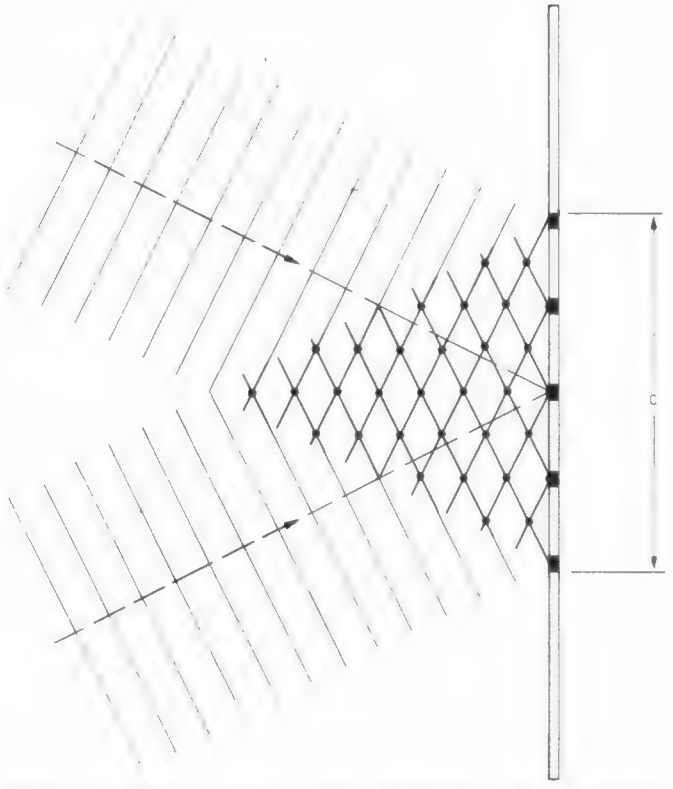


Bild 3b. Der Winkel zwischen den beiden Lichtwellen ist kleiner, weites Interferenzmuster (auf die Strecke a entfallen nur 5 Knoten)

Bild 3. Das Entstehen von Interferenzstreifen bei Überlagerung zweier ebener Lichtwellen

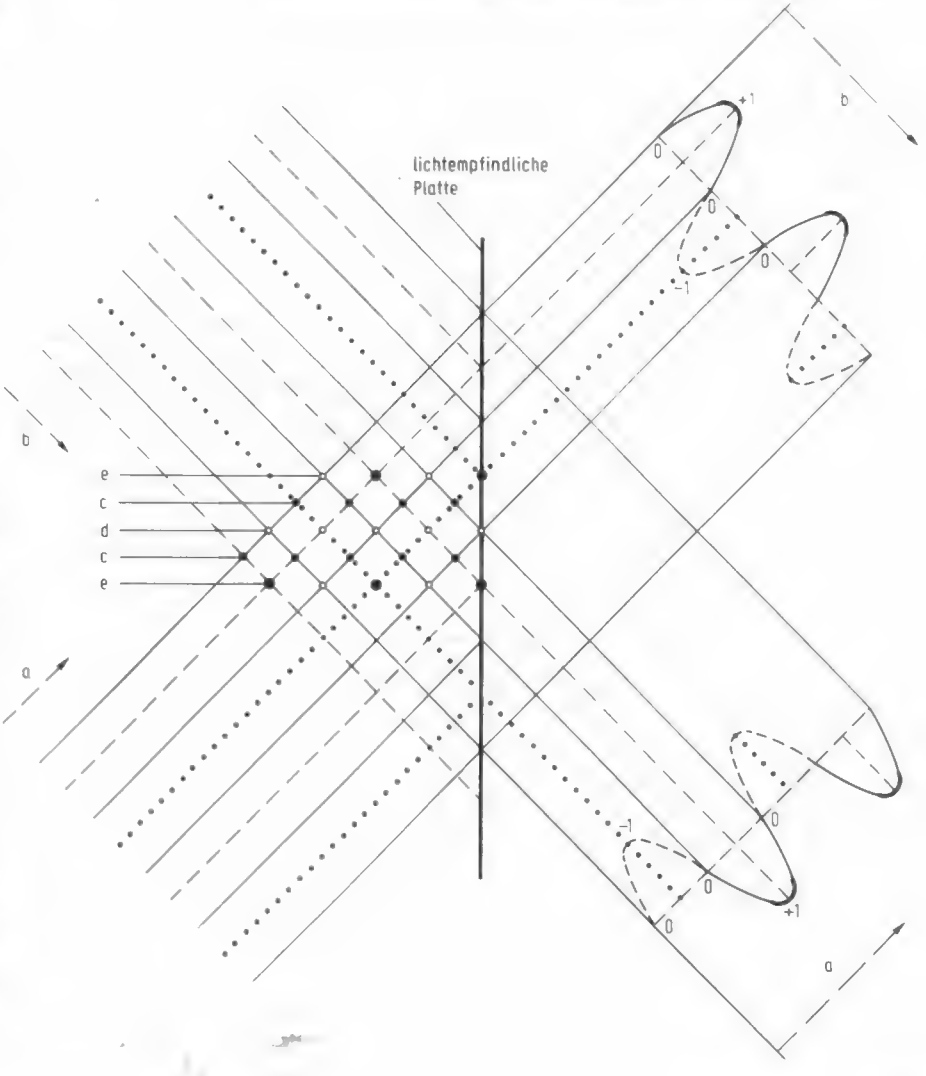


Bild 3c. Es erläutert das Entstehen von Interferenzstreifen. Zu Welle a ist rechts unten der Amplitudenverlauf eingetragen, zu Welle b rechts oben.

Die durchgezogenen Linien geben die Lage der Nullstellen, die gestrichelten die Lage der Maxima (+ 1), die punktierten die Lage der Minima (− 1) an. Auf der Linie d liegen fünf Überlagerungspunkte, und zwar fallen zusammen (von rechts gezählt).

Pkt. 1 Welle a Ampl. 0, Welle b Ampl. 0
Pkt. 2 Welle a Ampl. +1, Welle b Ampl. − 1
Pkt. 3 Welle a Ampl. 0, Welle b Ampl. 0
Pkt. 4 Welle a Ampl. − 1, Welle b Ampl. +1
Pkt. 5 Welle a Ampl. 0, Welle b Ampl. 0

Längs dieser Linie ist also die Amplitude immer Null. Entsprechend ergeben sich auf der Linie e (wieder von rechts betrachtet) die Kombinationen:

+ 1/+ 1; 0/0; − 1/− 1; 0/0; + 1/+ 1; also eine Schwankung zwischen + 2 und − 2. Auf dieser Linie liegt das Intensitätsmaximum.

Auf der Linie c ergeben sich folgende Kombinationen:

+ 1/0; − 1/0; − 1/0; + 1/0; + 1/0; also eine Schwankung zwischen + 1 und − 1

sind (Wellenberge der einen und Wellentäler der anderen Welle fallen zusammen), subtrahieren sich die Amplituden. Es entsteht eine geringe Helligkeit oder sie ist Null, wenn die Amplituden beider Wellen gleich groß sind *(Bild 3)*.

Der Abstand der Interferenzstreifen hängt von dem Winkel zwischen beiden Wellen ab. Sind die beiden Wellen stark gegeneinander geneigt, wird das Streifenmuster eng. Bei kleinem Winkel liegen dagegen die Interferenzstreifen weit auseinander. Eine fotografische Aufnahme solcher Interferenzstreifen zeigt, daß sie ein Muster mit gitterähnlicher Struktur bilden.

Voraussetzung für das Auftreten dieser Interferenzerscheinungen ist, daß beide Wellen von derselben kohärenten Lichtquelle erzeugt werden. Im Prinzip kann jeder thermische Strahler verwendet werden, sofern man mit einem Filter ein genügend schmales Band aus dem gesamten Spektralbereich aussiebt (zeitliche Kohärenz), und dieses durch eine Lochblende kleinen Durchmessers (räumliche Kohärenz) schickt. Dann ist aber die verbleibende Strahlung zu intensitätsschwach, um gute Ergebnisse zu liefern. Erst die Lasertechnik brachte hier Abhilfe, indem sie kohärente Lichtquellen ausreichender Intensität herzustellen ermöglichte.

Komplizierter sind die Verhältnisse, wenn nicht zwei ebene Wellen zur Interferenz gebracht werden, sondern wenn eine vom Objekt reflektierte, ungleichmäßige Welle mit einer ebenen Bezugswelle interferiert. Es wird dann auch die entstehende Interferenzstruktur ungleichmäßig. An Stellen

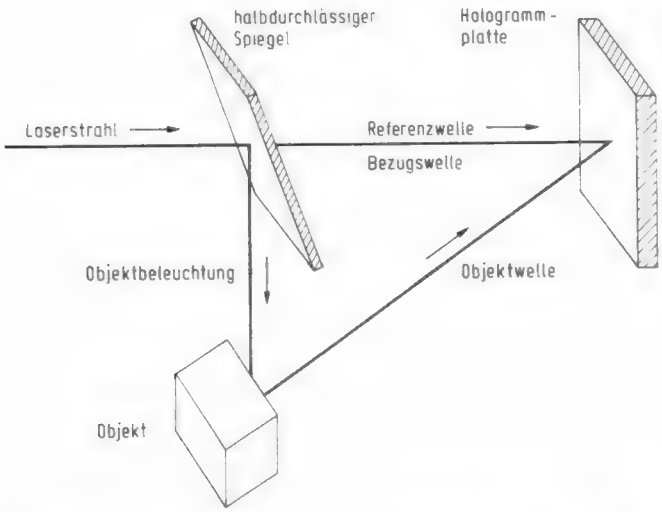


Bild 4. Aufnahme eines Hologramms. Der Laserstrahl geht z. T. durch den halbdurchlässigen Spiegel, z. T. wird er auf das Objekt abgelenkt. Auf der lichtempfindlichen Platte überlagern sich Referenzwelle und Objektwelle

großer Intensität der Objektwelle hat die Interferenzstruktur (das Hologramm) den größten Kontrast, an Stellen kleiner Intensität ist sie kontrastarm. Die Änderungen der Amplitude der vom Objekt reflektierten Wellen erzeugen also entsprechende Änderungen des Kontrastes in der Interferenzstruktur.

Wie bereits erwähnt, hängt der Abstand der Interferenzstreifen von der Neigung zwischen der reflektierten Signalwelle (Objektwelle) und der Referenzwelle zueinander ab. Bei großem Winkel ist er klein (Bild 3*a*), bei kleinem wird er groß (Bild 3*b*). In entsprechender Weise bewirken Änderungen der Phase der Signalwelle Änderungen des Abstandes der Interferenzstreifen.

Man sieht also, daß sowohl Amplitudenänderungen als auch Phasenänderungen der vom Objekt reflektierten Signalwelle als Änderungen des Kontrastes bzw. als Änderungen des Abstandes der Interferenzstreifen mit einer fotografischen Platte erfaßt werden können.

Bild 4 zeigt schematisch, wie die Aufnahme eines Hologramms aufgrund des vorher Gesagten bewerkstelligt wird. Das Objekt wird wie bei der normalen Fotografie beleuchtet. Eine fotografische Platte ist so angeordnet, daß sie das vom Objekt reflektierte Licht aufnimmt. Im Gegensatz zur normalen Fotografie wird keine Linse oder Spiegel verwendet. Infolgedessen entsteht auch kein Bild. Vielmehr reflektiert jeder Punkt des Objekts Licht auf die ganze fotografische Platte. Umgekehrt erhält jeder Punkt der Platte Licht vom gesamten Objekt.

Im Gegensatz zur Fotografie ist, wie erwähnt, die Verwendung kohärenten Lichtes erforderlich. Ein halbdurchlässiger Spiegel läßt einen Teil des kohärenten Strahls als Referenzwelle direkt zur fotografischen Platte gehen. Diese Referenzwelle erzeugt dort mit der Objektwelle eine Interferenzstruktur (das Hologramm).

3 Wiedergabe des Hologramms

Zur Wiedergabe läßt sich aufgrund der bisher gemachten Überlegungen zunächst qualitativ folgendes sagen:

Wird das Hologramm von einem kohärenten Licht (gleicher Frequenz wie bei der Aufnahme) durchstrahlt, wird es durch das Hologramm-Muster (die Interferenzstruktur) moduliert. Von Punkten hoher Schwärzung, kleiner Durchlässigkeit wird eine intensitätsschwache, von hellen Stellen eine intensitätsstarke Kugelwelle ausgehen.

Ferner wirkt das Muster wie ein Beugungsgitter. Ist die Zeichnung sehr grob (großer Abstand der einzelnen Hologrammlinien voneinander), wird das Licht seinen Weg in der Einfallsrichtung – in der Hauptsache unbeeinflußt – fortsetzen. Ist die Zeichnung fein (eng beieinander liegende Linien) wird die Referenzwelle stark gebeugt *(Bild 5a* und *b)*.

Aus der ebenen Bezugswelle konstanter Amplitude (auf das Hologramm fallend) entsteht dahinter eine Welle, die sich aus Strahlenbündeln unterschiedlicher Amplitude, mit verschiedenen Neigungswinkeln gegeneinander zusammensetzt.

Diese Teilwellen zusammengenommen ergeben nun eine Welle, eine Wellenfront, wie sie genau der auf dem Hologramm aufgezeichneten entspricht. Blickt man also auf das beleuchtete Hologramm, entsteht der Eindruck, als ob man den Aufnahmegegenstand direkt sähe.

Den Beweis dafür liefern folgende Beziehungen; wir betrachten:

a) die Objektwelle $E_G = E_1 \cdot e^{j\varphi_1}$

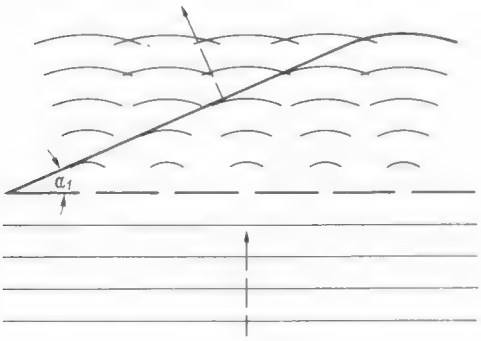
mit E_G = elektrische Feldstärke der Objektwelle

mit E_1 = Amplitude, φ_1 = Phasenwinkel

b) die Referenzwelle $E_R = E_2 \cdot e^{j\varphi_2}$

Der zeitabhängige Faktor (ωt), der an sich in beiden Gleichungen auftritt, kann weggelassen werden.

Auf der Hologrammplatte werden a) und b) einander überlagert. Die fotografische Schicht registriert die Energiedichte W, die dem zeitlichen, quadratischen Mittelwert der



▲ Bild 5a

Bild 5b ▼

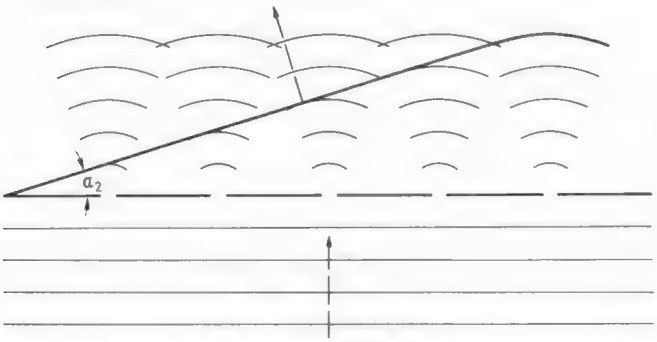


Bild 5. Beugung einer ebenen Lichtwelle an einem Hologramm-Strichmuster; a = enges Strichmuster, b = weites Strichmuster. Dargestellt wird die Beugung erster Ordnung. Dabei ist der Beugungswinkel dadurch bestimmt, daß von Öffnung zu Öffnung die Front der Lichtwelle jeweils um eine Wellenlänge weiter vorn liegt. Diese Wellenfronten, miteinander verbunden, geben die Beugungsfront bzw. die Beugungsrichtung.

Neben der im Bild gezeichneten gebeugten Welle – mit Beugungsrichtung nach links – entsteht natürlich auch eine zweite Wellenfront mit Beugungsrichtung nach rechts. Das entspricht dem Entstehen zweier Bilder, einem virtuellen und einem rellen

Intensität (der elektrischen Feldstärke) beider Wellen proportional ist.

$$W \sim (E_G + E_R)^2 = E_1^2 + E_2^2 + 2 \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot \cos(\varphi_1 - \varphi_2)$$

Bei der Rekonstruktion des Bildes wird die Hologrammplatte mit der Wiedergabewelle

$$E_W = E_3 \cdot e^{j\varphi_3}$$

bestrahlt *(Bild 6)*. Der Einfachheit halber werde $\varphi_3 = \varphi_2$ gesetzt, d. h. Wiedergabewelle und Bezugswelle sollen die gleiche Geometrie (Wellenfront) aufweisen. Das Hologramm beeinflußt diese Welle so, daß aus der räumlichen Aufzeichnung im Hologramm eine (zeitliche) Modulation der durchgehenden Strahlen entsteht. Auf der rückwärtigen Hologrammfläche entsteht eine elektrische Feldstärke proportional zu $E_W \cdot W$.

$$\begin{aligned} E_W \cdot W \sim\ & E_1^2 \cdot E_3 \cdot e^{j\varphi_2} \\ & + E_2^2 \cdot E_3 \cdot e^{j\varphi_2} \\ & + E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 \cdot e^{j\varphi_1} \\ & + E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 \cdot e^{j(2\varphi_2 - \varphi_1)} \end{aligned}$$

Den dritten und vierten Summanden erhält man mit der Beziehung:

$$\cos\varphi = \frac{1}{2}\left(e^{j\varphi} + e^{-j\varphi}\right) \text{ [FtA Mth 21, Abschn. 3]}$$

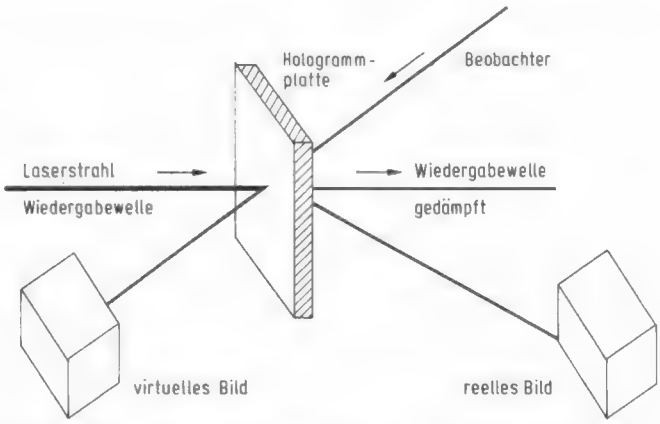


Bild 6. Wiedergabe eines Hologramms. Das Bild zeigt, daß ein Teil der Wiedergabewelle direkt durch das Hologramm unmoduliert, gedämpft hindurchgeht. Durch die anderen Komponenten der Wiedergabewelle entsteht das virtuelle Bild und das relle Bild

Das heißt

$$\begin{aligned} & 2 \cdot E_1 \cdot E_2 (\cos\varphi_1 - \varphi_2) \cdot E_3 \cdot e^{j\varphi_2} \\ &= 2 \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 \cdot (\cos\varphi_1 - \varphi_2) \cdot e^{j\varphi_2} \\ &= 2 \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 \cdot \frac{1}{2}\left(e^{j(\varphi_1 - \varphi_2)} + e^{-j(\varphi_1 - \varphi_2)}\right) \cdot e^{j\varphi_2} \\ &= E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 \left(e^{j\varphi_1} + e^{j(2\varphi_2 - \varphi_1)}\right) \end{aligned}$$

Die Bedeutung der vier Summanden:

Summand 1 und 2 stellen den Anteil der Wiedergabewelle dar, der geradlinig durch das Hologramm geht und für das Bild ohne Bedeutung ist.

Summand 3 ist bis auf einen konstanten Amplitudenfaktor identisch mit der Objektwelle. Die durch ihn beschriebene Welle erzeugt ein virtuelles Bild, und zwar liegt der Bildpunkt auf der Seite des Gegenstandspunktes, insbesondere wenn, wie im Regelfall, Bezugs- und Wiedergabewelle eben oder annähernd eben sind. Der Beobachter (Bild 6) hat den gleichen Bildeindruck wie beim Betrachten des Gegenstandes selbst (bei gleicher Blickrichtung). Das auf dem Hologramm fixierte, festgehaltene Bild wird durch das Bestrahlen mit der Wiedergabewelle gleichsam freigegeben.

Summand 4 schließlich enthält mit E_1 und φ_1 ebenfalls die Information der Objektwelle. φ_1 tritt allerdings mit negativem Vorzeichen auf, man spricht deshalb von einer konjugierten Welle. Ihre Phasenlage ist durch $2\varphi_2 - \varphi_1$ gegeben. Die konjugierte Welle verläßt also das Hologramm unter anderer Richtung als die wiedergebildete – dem Summanden 3 entsprechende – Objektwelle. Die konjugierte Welle erzeugt ein reelles Bild, es liegt im Raum vor dem Hologramm.

Allerdings weisen diese Bilder eine Besonderheit auf, sie sind *pseudoskopisch*. Das bedeutet folgendes: Die Tiefendimensionen in der Betrachtungsrichtung kehren sich um. Der Vordergrund des Gegenstandes erscheint als Hintergrund des Bildes und umgekehrt. Erhöhungen auf einer Gegenstandsfläche zeigen sich als Vertiefungen, entsprechend konvexe als konkave Flächen.

Da sich solche Bilder schlecht zu direkter Betrachtung eignen, macht man mit Hilfe einer zweiten Hologrammaufnahme diese Inversion in der Tiefe rückgängig und erhält dann reelle und orthoskopische Bilder. Denn der Vorteil des reellen Bildes liegt darin, daß es aus beliebiger Nähe (z. B. mit Lupe) betrachtet werden kann.

Erwähnt sei, daß diese pseudoskopische Eigenschaft natürlich nicht auftritt, wenn das reelle Bild auf eine Leinwand geworfen wird, denn dann wirkt sich die Tiefeninversion nicht aus.

(Blatt 3 erscheint aus technischen Gründen erst im Juni.)

Demnächst mehr als 70 Fernsehkleinsender für die US-Gaststreitkräfte

Seit Jahren verfügen einige amerikanische Garnisonen im Bundesgebiet über eigene Fernsehsender zur Übertragung von amerikanischen Programmen in die Kasernen und Wohnsiedlungen der Angehörigen. Eine Aufstellung vom 1. Juli 1972 nannte acht Stationen mit Leistungen zwischen 0,1 W und 8 kW. Inzwischen haben die US-Behörden das Sendernetz erheblich vergrößert.

Die erwähnte Aufstellung umfaßt Stationen in Bad Kreuznach (Kanal 25), Berlin-Dahlem (29), Berlin-Tempelhof (9), Bitburg-Spangdahlem (27), Kaiserslautern-Vogelweh (30), Rhein-Main-Flughafen (30), Rhein-Main-Wohnsiedlung (28) und Wiesbaden (22). Alle Sender arbeiten mit der US-Norm 525 Zeilen, 60 Halbbildern und mit einem Bild-Tonträgerabstand von 4,5 MHz. Träger des Unternehmens sind die US Airforces Europe (USAFE) bzw. deren Fernsehabteilung „American Forces Television".

Wie aus knappen Pressemitteilungen der Firma Siemens und örtlichen Zeitungsberichten hervorgeht, ist dieses weitmaschige Sendernetz bereits 1972 wesentlich verstärkt worden; Siemens sprach von der Lieferung von 56 Sendern vom Typ SF 5001 (1 W) bzw. SF 5010 (10 W).

Unsere Recherchen ergaben, daß Mitte 1972 bereits 13 solcher Sender in US-Army-Garnisonen im Norden und Osten von Frankfurt/Main errichtet worden sind; im Frühjahr 1973 dürften weitere 27 Sender betriebsbereit sein, vornehmlich in den Gebieten Ansbach, Aschaffenburg, Crailsheim, Erlangen, Fürth, Hanau, Heilbronn, Nürnberg und Würzburg. Noch mehr Sender sollen bis Ende dieses Jahres kommen, und zwar im Bereich von Frankfurt, Heidelberg, Karlsruhe, Mannheim und München. Die genauen Standorte der ersten 48 Sender gehen aus *Tabelle* 1 hervor; von weiteren sieben fehlen noch diese Einzelheiten.

Eigene Richtfunkstrecken

Während Zeitungsberichte, etwa im Lokalteil des *Fränkischen Tages*, Bamberg, vom 25. 11. 1972, von „Telefonleitungen" als Zubringer sprechen, was schlicht Unsinn ist, konnte oder wollte das Fernmeldetechnische Zentralamt der Deutschen Bundespost, das auf alle Fälle die Kanalzuteilung und die Leistungen der Sender vornimmt bzw. bestimmt, keine näheren Auskünfte geben. Offenbar handelt es sich um truppeneigene Richtfunkstrecken im 8-GHz-Bereich. Zentrales Studio für diesen Fernsehdienst ist Ramstein/Pfalz, ein Großstützpunkt der US-Luftwaffe. Bis dieses Studio farbtüchtig ist, werden die Programme in Schwarzweiß verbreitet; die Siemens-Sender sind bereits für Farbsendungen ausgelegt.

Die Baureihe SF 5001/5010

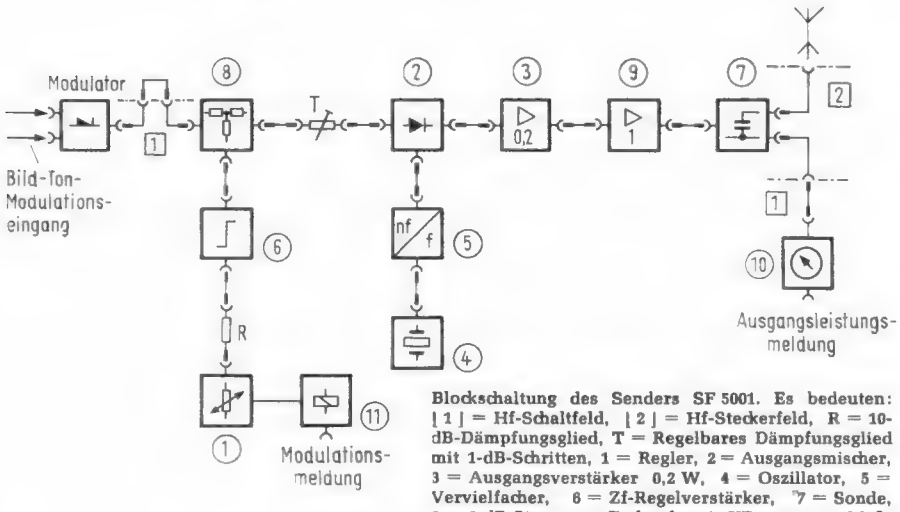
Die wesentlichen Eigenschaften der für die US-Streitkräfte gelieferten Kleinsender zeigt *Tabelle* 2. Es sei betont, daß sich beide Leistungsvarianten (1 W und 10 W) lediglich durch die Endstufe unterscheiden. Beim 1-W-Modell handelt es sich um einen konvektionsgekühlten Röhrenverstärker mit der Scheibentriode YD 1104, während das größere Modell eine Scheibentriode YD 1270 aufweist, die wegen der höheren Wärmeentwicklung mit Gebläse ge-

Tabelle 1. Fernsehsender der amerikanischen Gaststreitkräfte

Sendername	Koordinaten Ost	Koordinaten Nord	Kanal	Sendername	Koordinaten Ost	Koordinaten Nord	Kanal
Bad Nauheim	08°44′47″	50°22′40″	41	Erlangen II	11°02′10″	49°36′30″	31
Butzbach	08°39′25″	50°26′25″	21	Fürth I	10°59′37″	49°27′42″	30
Friedberg	08°45′20″	50°19′33″	32	Fürth II	10°58′14″	49°30′01″	53
Fulda	09°38′52″	50°33′20″	58	Herzogenrauch	10°54′21″	49°34′33″	28
Gießen	08°42′14″	50°35′32″	30	Illesheim	10°22′39″	49°28′24″	53
Kirch-Göns	08°38′28″	50°28′38″	53	Katterbach	10°38′45″	49°18′53″	51
Bad Kissingen	10°04′57″	50°12′31″	57	Kitzingen I	10°11′32″	49°44′36″	44
Bamberg	10°54′47″	49°54′13″	39	Kitzingen II	10°09′00″	49°44′02″	54
Bindlach	11°37′52″	49°59′39″	27	Nürnberg I	11°07′06″	49°26′22″	44
Schweinfurt	10°12′55″	50°03′13″	59	Nürnberg II	11°05′51″	49°25′54″	57
Wildflecken	09°55′09″	50°24′37″	48	Schwabach I	11°01′11″	49°20′11″	42
Amberg	11°50′42″	49°25′55″	48	Schwabach II	11°01′43″	49°19′12″	51
Grafenwöhr	11°53′55″	49°42′39″	41	Würzburg I	09°54′27″	49°47′56″	59
Hohenfels	11°50′37″	49°13′34″	56	Würzburg II	09°58′25″	49°47′29″	60
Vilseck	11°47′42″	49°38′13″	45	Zirndorf	10°57′00″	49°26′25″	52
Stuttgart-Vaihingen	09°04′58″	48°43′59″	48	Crailsheim	10°02′39″	49°08′32″	21
Schwäbisch Hall	09°46′54″	49°05′29″	21	Aschaffenburg	09°09′47″	49°58′28″	noch nicht bekannt
Bitburg	06°33′02″	49°56′40″	57				
Hahn	07°16′10″	49°56′34″	50				
Heilbronn I	09°14′48″	49°08′07″	51	Münster Kr. Dieburg	08°49′58″	49°55′41″	27
Heilbronn II	09°13′06″	49°07′36″	55	Hanau	08°56′07″	50°08′29″	48
Neckarsulm	09°14′12″	49°11′05″	32	Gelnhausen	09°10′04″	50°12′14″	46
Wertheim	09°29′54″	49°45′39″	31	Büdingen	08°06′27″	50°17′00″	57
Ansbach	10°34′40″	49°17′30″	22	Bad Hersfeld	09°44′12″	50°51′30″	53
Erlangen I	11°01′32″	49°35′40″	27	Babenhausen	08°58′00″	49°57′27″	32

Tabelle 2. Eigenschaften der Fernsehkleinsender SF 5001/SF 5010

Frequenzbereich	durchstimmbar im Bereich 470...661 MHz	
Netzspannung	220 V + 10 % − 30 %	
Netzfrequenz	50 Hz	
Netzaufnahme		
SF 5001	170 VA	
SF 5010	570 VA	
Betriebsart	Amplituden-Negativ-Modulation mit teilweiser Unterdrückung des unteren Seitenbandes für das Bild (A 5 C) Frequenzmodultion für den Ton (F 3)	
Ausgangsleistung Bild (Synchronspitze)	SF 5001	1 W
	SF 5010	10 W
Ausgangsleistung Ton	SF 5001	0,1...0,2 W
	SF 5010	1...2 W
Frequenzkonstanz des Bildträgers		± 0,5 kHz
Neben- und Oberwellenstörabstand		≥ 60 dB
Kreuzmodulationsabstand zwischen f_B und f_T		≥ 40 dB
Intermodulationsabstand im Übertragungskanal		≥ 54 dB
Pegelhaltung		
Die Spitzenspannung (100 %) ändert sich beim Übergang von Schwarz- auf Weißbild um weniger als		0,5 dB
Der Austastwert (75 %) ändert sich beim Übergang von Schwarz- auf Weißbild um weniger als		± 2,5 %
Weißwert		bis 12 %
Amplitudenfrequenzgang Bildsender und Gruppenlaufzeit entsprechen dem Standard M nach CCIR		
Das Einschwingverhalten der tiefen und hohen Frequenzen entsprechen dem ARD-Pflichtenheft		
Fremdspannungsabstand, bezogen auf Schwarz-Weiß-Sprung 10 %...70 %		≥ 46 dB



Blockschaltung des Senders SF 5001. Es bedeuten: | 1 | = Hf-Schaltfeld, | 2 | = Hf-Steckerfeld, R = 10-dB-Dämpfungsglied, T = Regelbares Dämpfungsglied mit 1-dB-Schritten, 1 = Regler, 2 = Ausgangsmischer, 3 = Ausgangsverstärker 0,2 W, 4 = Oszillator, 5 = Vervielfacher, 6 = Zf-Regelverstärker, 7 = Sonde, 8 = 6-dB-Stern, 9 = Endstufe mit YD 1104, 10 = Meßfeld, 11 = elektr. Regelteil

kühlt wird. *Bild 1* zeigt die Blockschalschaltung des Senders SF 5001.

Den Eingang für Bild und Ton bildet der Modulator Typ SBTF, der den eigentlichen Senderteil ansteuert. Die wichtigsten Ströme und Spannungen der Anlage können in einem Meßfeld überwacht werden. Die Senderausgangsleistung wird durch ein Spitzenwattmeter angezeigt. Bei beiden Sendertypen sorgt ein magnetischer Spannungskonstanter, daß Betriebsspannungsschwankungen zwischen +10 % und −30 % ausgeglichen werden; beide Modelle sitzen in einem einheitlichen Schrank mit den Abmessungen 1447 mm × 530 mm × 650 mm (19-Zoll-Schrank). Beim 1-Watt-Sender bleibt dann ein Leerfeld übrig, das beim 10-W-Typ die Endstufe aufnimmt.

Der Eingangspegel für den Ton beträgt +4 dBm an 600 Ω für 25 kHz Hub, für den Bildeingang sind 1 V_{ss} ±2 dB vorgeschrieben. Nach der Verzweigung des Zf-Signals hinter dem Modulator durch den 6-dB-Stern 8 gelangt das Zf-Signal einerseits mit einem Pegel von 175 mV an den Zf-Regelverstärker 6. In dieser Kassette findet eine Abtrennung der Zeilenimpulse statt, die als Kriterium für die Anwesenheit der Videomodulation gelten. Diese Reglerkassette 6 ist ein selektiver Verstärker für die abgetrennten Zeilenimpulse, die nach Gleichrichtung zur Ansteuerung der Sendepausenautomatik dienen. Letztere befindet sich im Regelteil des Umsetzerrahmens. Sie sichert einen Nachlauf der Endstufe von 3...10 Minuten (je nach Einstellung) nach Ausbleiben der Modulation. Damit führen kurze Modulationsausfälle nicht zum Abschalten der röhrenbestückten Endstufe. Anderenfalls müßte nach jeder kurzzeitigen Modulationsstörung die volle Anheizzeit der Endstufentriode abgewartet werden, um wieder Hf-Leistung zu erhalten.

Der zweite Ausgang der Hf-Verzweigung 8, der ebenfalls einen Pegel von etwa 175 mV aufweist, ist mit dem in 1-dB-Stufen einstellbaren Dämpfungsglied T verbunden. Mit diesem kann die Ausgangsleistung auf den erforderlichen Wert eingestellt werden. Im darauffolgenden Ausgangsmischer 2 entsteht die Kanalfrequenz durch Mischen der Zwischenfrequenz mit der vervielfachten Oszillatorfrequenz, die von den Stufen 4 und 5 erzeugt wird. Im Ausgangsverstärker 3 wird die Leistung auf ≥ 150 mW angehoben; die Spannungsverstärkung beträgt 40 dB.

Schließlich folgt der Leistungsverstärker 9 mit der erwähnten Scheibentriode YD 1104. Sie erhält ihre Betriebsspannung aus einem getrennten Netzgerät im Schrank.

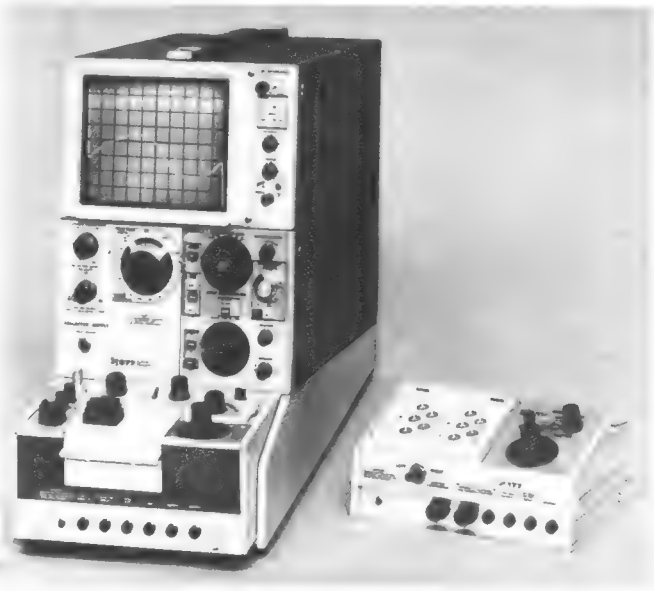
Auf den Leistungsverstärker folgt über die Sonde 7 die kapazitive Auskopplung eines Teils der Ausgangsleistung zur Ansteuerung eines Spitzenleistungsmessers zur optischen Überwachung. Es besteht aber auch die Möglichkeit, einen gesteuerten Meldekontakt zu verwenden; er liefert beim Absinken der Ausgangsleistung um einen voreinstellbaren Betrag eine Störungsmeldung.

Die Sender arbeiten in der Regel mit exakt bemessenen Richtantennen, um nach Möglichkeit nur die zu versorgenden Kasernen- bzw. Wohnblöcke zu erreichen und Störungen von Gleichkanalsendern der bundesdeutschen Fernsehversorgung zu vermeiden. K. T.

Modular aufgebauter Kennlinienschreiber

Mit dem neuen Kennlinienschreiber Typ 577 von Tektronix wird ein flexibles Meßsystem für die Messung linearer IS und für die Parametermessung von Halbleiterbauelementen mit bis zu vier Anschlüssen vorgestellt. Das Gerät besteht aus der Grundeinheit mit auswechselbaren Anzeigeeinheiten und den in Einschubtechnik ausgeführten Test-Einheiten. Zur Anzeige ist sowohl eine Einheit mit konventioneller nichtspeichernder Oszillografenröhre als auch eine mit Speicherröhre lieferbar.

Durch die Speichertechnik können jetzt auch Messungen vorgenommen werden, die bisher nur mit erheblichem Mehraufwand möglich waren, wie z. B. Vergleichsmessungen von mehreren Bauelementen, Kennliniendarstellungen in Abhängigkeit von der Temperatur usw. Die Test-Einheiten eignen sich speziell für die Messung linearer IS, wie Komparatoren, Operationsverstärker, Differenzverstärker, und für die Parametermessung von Transistoren, Thyristoren, FET's, Unijunctions, Tunneldioden u. a.



Kennlinienschreiber 577 von Tektronix in Einschubtechnik mit Speicherröhre speziell zum Messen linearer integrierter Schaltungen (Aufnahme: Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH, Köln)

Früher oder später führen Sie das Sanyo-Programm ohnehin.

Setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

FS

Einsenden an Ihre SANYO-Vertretung.

Warum dann nicht gleich? Sie wissen doch, dass Sanyo zur Spitze gehört. Und Sie wissen auch, dass Sie heute nur noch Spitzengeräte verkaufen können. Was Sie vielleicht noch nicht wissen: wenn Sie etwas für uns tun, können wir eine ganze Menge für Sie tun. Doch wenn Sie sich heute nicht um Sanyo kümmern, tun's eben die andern.

(Ob Sie sich das leisten können?)

SANYO
Wer sonst?

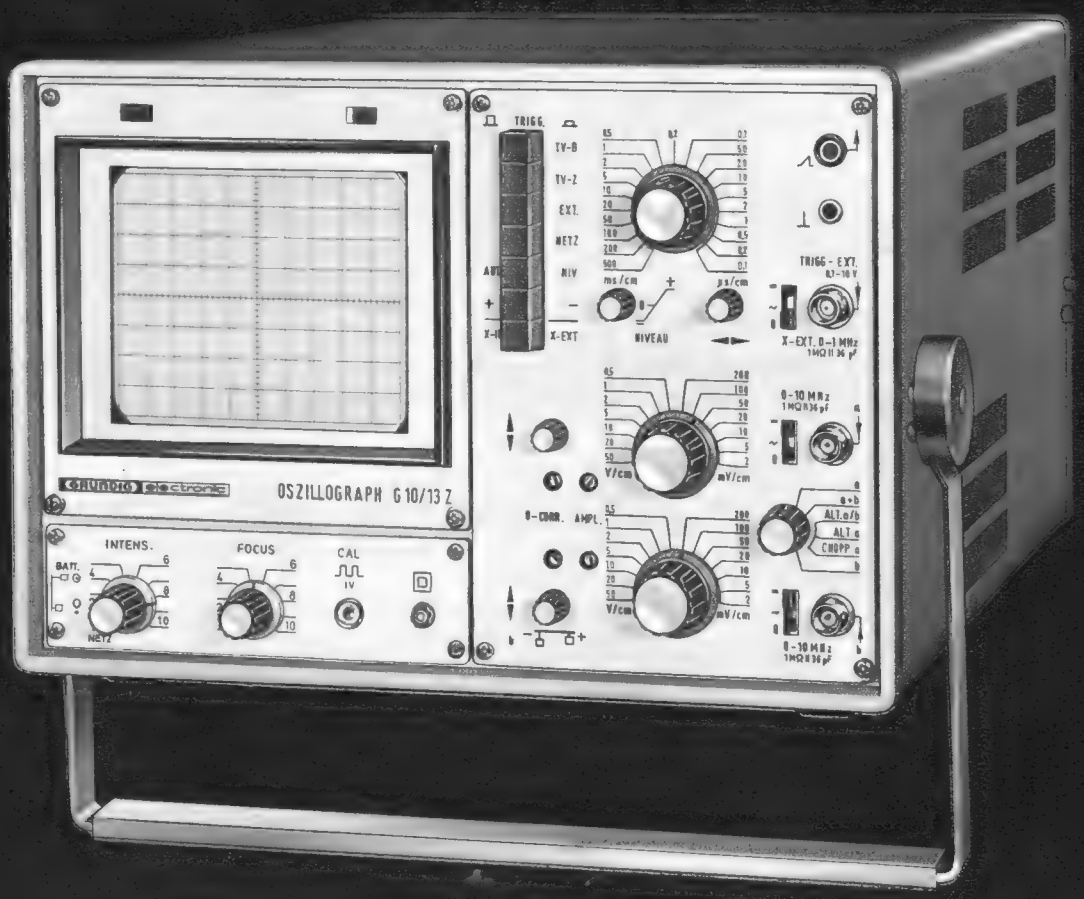
Deutschland: Perfect GmbH, Baslerstrasse 7e, 785-Lörrach Schweiz: Buttschardt Electronic AG, Lindenhofstrasse 32, 4002 Basel
Österreich: Interpan, Kramergasse 5, 1010 Wien 1

851 Fürth/Bayern
Würzburger Straße 150
0911/732041
Telex 6-23435

GRUNDIG electronic

Der Zweikanal-Oszillograph G 10/13 Z

- Großes Schirmbild 8 x 10 cm
- Bandbreite 10 MHz
- Empfindlichkeit 2 m V/cm
- Trigger-Automatik
- TV-Automatik für Bild und Zeile
- Summen- und Differenzdarstellung
- Netz- oder Batteriebetrieb



Josef Bastelberger

Frequenz und Zeit

2. Teil

In dem in Heft 6 erschienenen Teil 1 dieses Beitrages legte der Verfasser die Grundlagen der Frequenz- und Zeitmessung dar. Der vorliegende 2. Teil behandelt die Themen Frequenzumsetzer, Normalfrequenzsender und Zeitvergleiche.

Frequenzumsetzung

Die von Normalien abgegebenen Frequenzen (5 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz usw). müssen für Messungen vielfach in andere Frequenzlagen umgesetzt werden. Dies kann durch Oberwellenbildung, durch Frequenzteilung, durch Mischung oder durch eine Kombination dieser Möglichkeiten geschehen. Die Frequenz 50 kHz kann z. B. durch Teilung der 100 kHz-Frequenz oder durch Vervielfachung der 10-kHz-Frequenz erzeugt werden. Am bequemsten erzeugt man die gewünschte Frequenz mit Hilfe einer gerasteten Frequenzdekade, die ihrerseits vom örtlichen Normal gespeist wird.

Frequenzdekaden setzen eine von einem internen oder externen Normal zugeführte Frequenz – meist 1 MHz – in eine andere, durch mehrere Skalen einstellbare Frequenz um, die – falls die Dekade „gerastet" ist – in einem ganzzahligen Verhältnis zur zugeführten Frequenz steht. Wahlweise kann auch eine Interpolationsstufe eingeschaltet werden, die die Einstellung aller Zwischenwerte erlaubt.

Wie *Bild 6* zeigt, wird die Ausgangsfrequenz einer Frequenzdekade durch die Hintereinanderschaltung vieler Einzelkreise, die jeweils eine abgeschlossene Regelschaltung darstellen, erreicht. Die Folge der großen Anzahl phasenempfindlicher Schaltglieder ist, daß die Temperatur und die Betriebsspannung die Phase der Ausgangsfrequenz erheblich beeinflussen. Bei der Benutzung von Frequenzdekaden zum Normalfrequenzvergleich muß daher auf genügend lange Einlaufzeit und auf konstante Umgebungstemperatur und Betriebsspannung sorgfältig geachtet werden.

Übertragung von Normalfrequenzen

Normalfrequenzen werden von vielen Sendern drahtlos übertragen. Das geschieht als aufmodulierte Frequenz (z. B. 1000 Hz), durch den Träger S oder durch Zeitzeichen, die von einer Normalfrequenz abgeleitet sind. Drahtlose Frequenzvergleiche mit einer aufmodulierten Normalfrequenz lassen sich etwa mit einer Unsicherheit von 10^{-7} bis 10^{-8} durchführen. Im letzten Jahrzehnt hat sich als genauestes Verfahren der Phasenvergleich des örtlichen Normals mit dem Träger eines Normalfrequenzsenders auf Langwelle bis etwa auf 600 km im Umkreis erwiesen. Über größere Entfernungen wird das gleiche Verfahren mit Längstwellensendern von 10 bis 25 kHz durchgeführt. Bei Entfernungen unter 150 km benutzt man mit großem Erfolg UKW-Frequenzen.

Die Übertragung von Normalfrequenzen über Satelliten ist infolge des Dopplereffekts, der durch die Relativgeschwindigkeit v des Satelliten auf den Empfangsort zu oder weg entsteht, nur bedingt möglich. Der Dopplereffekt bewirkt eine Frequenzänderung $\frac{\Delta f}{f} = \frac{v}{c}$, wobei $c = 3 \cdot 10^{10}$ cm/s die Lichtgeschwindigkeit ist. Eine Bewegung des Senders von 3 cm/s auf den Empfangsort zu bewirkt also am Empfangsort bereits eine Frequenzerhöhung um $+1 \cdot 10^{-10}$.

Der vom Sender abgestrahlten Normalfrequenz werden durch die unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen verursachte Phasenschwankungen überlagert, die von der Tageszeit, der Jahreszeit, der Entfernung vom Sender zum Empfangsort, von der Frequenz und vom Übertragungsmedium abhängen. Diese überlagerten Phasenschwankungen haben zur Folge, daß für Frequenzvergleiche gleicher Meßgenauigkeit längere Meßzeiten erforderlich werden.

Während bei UKW eine Meßzeit von einer halben Minute für eine Vergleichsgenauigkeit von $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ genügt, benötigt man bei einer Langwellensendung etwa eine halbe Stunde und bei der Übertragung einer 1000-Hz-Normalfrequenz über Kabel etwa einen Tag. Bei Kurzwelle ist mit Mehrwegeausbreitung zu rechnen, die stets von starken Phasenschwankungen und Schwunderscheinungen begleitet ist. Änderungen der Ionosphäre können überdies einen Dopplereffekt bewirken, der auch durch lange Meßzeiten nicht mit Sicherheit ausgeschaltet werden kann. In der Nacht können bei Kurzwellen Übertragungsungenauigkeiten bis $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ auftreten. Die bekannten Normalfrequenzsendungen WWV (USA) auf 2,5, 5, 10 oder 15 MHz oder auch die Sendungen MSF (England) auf 2,5, 5 oder 10 MHz sind daher in der BRD nur für Frequenzvergleiche begrenzter Genauigkeit brauchbar.

Normalfrequenzsender

Nach einer Empfehlung des CCIR (Comité Consultatif International des Radiocommunications) sollen Normalfrequenzsender ihre Sollfrequenz mit einem maximalen Fehler von $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ einhalten. In der Praxis liegt der Frequenzfehler meist unter $\pm 1 \cdot 10^{-11}$.

Für Frequenzvergleiche innerhalb der Bundesrepublik Deutschland werden zweckmäßig die Träger der Sender

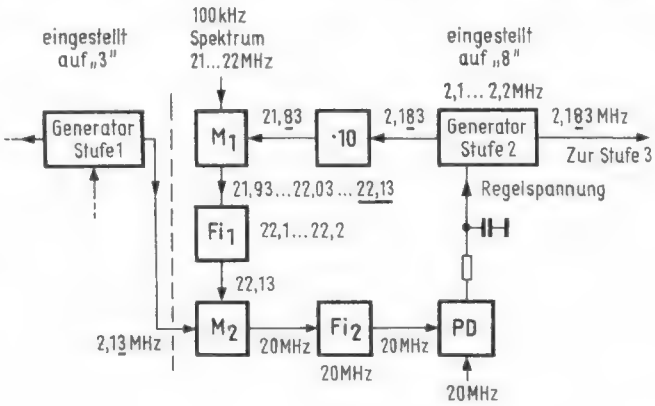


Bild 6. Blockschaltbild einer Frequenzdekade. Eine Frequenzdekade kann bis zu zehn Stufen enthalten

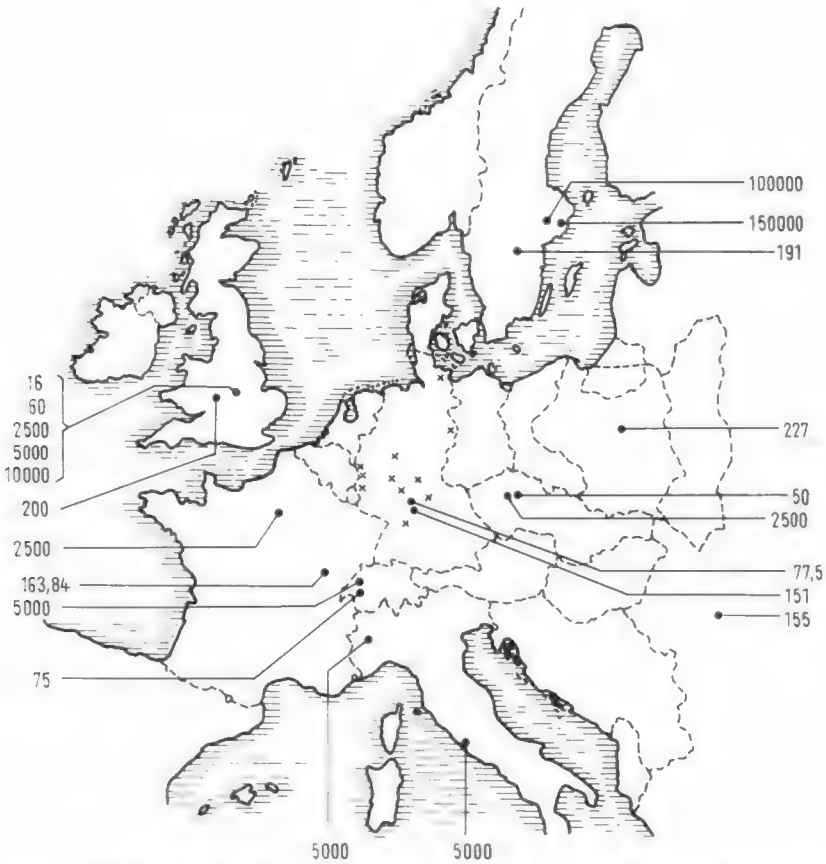


Bild 7. Europäische Normalfrequenzsender. Frequenzangaben in kHz, × = Fernsehsender mit Präzisionsoffset

DCF 77 (77,5 kHz) und Deutschlandfunk (151 kHz) benutzt. An weiteren europäischen Sendern sind zu nennen *(Bild 7)*:

HBG	75 kHz
MSF	60 kHz
Allouis	163,84 kHz
Motala	191 kHz
Droitwich	200 kHz.

Hierzu ist zu bemerken: Die Frequenz des Senders Allouis entspricht dem Produkt $10 \cdot 2^{14}$. Damit ist die Länge der Sekunde aus dieser Frequenz durch digitale Teilung darstellbar. Dies ist besonders für die Uhrenindustrie interessant.

Die Phase des bekannten Senders Droitwich 200 kHz wird besonders im nördlichen Teil der Bundesrepublik Deutschland von russischen Sendern auf gleicher Frequenz zeitweise erheblich beeinflußt.

In der Bundesrepublik Deutschland werden die von der Deutschen Bundespost betriebenen Fernsehbildsender des 2. und 3. Programms Zug um Zug an die Normalfrequenz des Fernmeldetechnischen Zentralamts angebunden. Dies geschah bisher über das 1000-Hz-Normalfrequenznetz der Deutschen Bundespost oder über den Träger des Deutschlandfunksenders 151 kHz. Künftig sollen die Sender an eine 10-MHz-Normalfrequenz angebunden werden, die zentral in die Modulationszubringer des Zweiten Deutschen Fernsehens eingespeist wird. Diese 10-MHz-Frequenz wird ebenfalls vom Fernmeldetechnischen Zentralamt hergestellt und überwacht.

Ende 1972 standen bereits 40 Bildsender des ZDF im Frequenzbereich 450 MHz bis 750 MHz zur Verfügung, deren Trägerfrequenz im Regelfall keine größere Abweichung als $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ aufweist.

Zeitvergleiche

Die bekannteste und zugleich die älteste Art der drahtlosen Übermittlung der Zeit sind Zeitzeichen, die durch Tastung des Trägers oder einer aufmodulierten Frequenz zu festgelegten Zeiten ausgestrahlt werden. Hiermit ist ein Zeitvergleich auch über große Entfernungen mit einer für die Navigation ausreichenden Genauigkeit möglich. Die Schwierigkeit eines genauen Zeitvergleichs zwischen zwei räumlich entfernten Uhren besteht in der oft nicht genau genug bekannten Übertragungszeit von drahtlosen Zeitsignalen, die bis zu 25 ms verzögert empfangen werden.

Ein sicherer Zeitvergleich sogar über Kontinente hinweg ist möglich, indem man ein Caesiumnormal ohne Betriebsunterbrechung von Ort zu Ort transportiert. Durch diesen Uhrentransport ist an Stelle der drahtlosen Übermittlung ein direkter Uhrenvergleich mit einer Vergleichsgenauigkeit von Bruchteilen einer Mikrosekunde möglich. Die Änderung dieser festgestellten Zeitdifferenz im Verlauf von Monaten oder Jahren kann durch laufende beidseitige Messungen des Zeitunterschiedes zwischen der eigenen Sekundenmarke und dem nächstfolgenden Nulldurchgang des Wellenzugs eines Normalfrequenzsenders als Korrekturgröße ermittelt werden.

Eine andere Methode des Zeitvergleichs besteht in der gleichzeitigen Messung der Bildwechselimpulse eines Fernsehsenders, der von beiden Beobachtern empfangen werden kann. Der Vergleich gelingt auf Bruchteile einer Mikrosekunde.

Eine Übermittlung der Zeit über stationäre Satelliten ist grundsätzlich möglich, falls es gelingt, die Laufzeit Bodensender – Bodenempfänger richtig zu errechnen. Genaue Zeitvergleiche über einen Satelliten wurden zwischen Amerika und Japan so durchgeführt, daß gleichzeitig Zeitzeichen in beiden Richtungen übertragen und an beiden Stellen die Zeitdifferenz zwischen abgehendem und ankommendem Signal gemessen wurde. Aus den beidseitigen Meßergebnissen wurde dann die Zeitdifferenz der beiden Uhren errechnet.

Zeitvergleiche mit dem eigenen Normal werden stets gegen ein Sekundensignal, das bei hohen Ansprüchen durch einen Digitalteiler aus der höchsten Ausgangsfrequenz des Normals hergestellt wird, durchgeführt. Zur Messung kann ein elektronischer Zeitdifferenzzähler benutzt werden, der vom 1-s-Signal des örtlichen Normals gestartet und vom zu messenden Signal, z. B. dem nächstfolgenden Nulldurchgang eines drahtlos empfangenen Trägers gestoppt wird. Mit diesem Verfahren werden Meßgenauigkeiten bis zu einigen Nanosekunden erreicht.

Bei der Messung mit einem Oszillografen wird das zu messende Zeitsignal an den Y-Eingang angelegt, während dem Triggereingang das 1-s-Signal des örtlichen Normals zugeführt wird. Die Meßgenauigkeit ist von der Überlaufgeschwindigkeit des Elektronenstrahls abhängig, die ihrerseits von der Zeitdifferenz der beiden Signale bestimmt wird.

Literatur

Bastelberger, J.: Normalfrequenzen, ihre Übertragung und Messung. Der Fernmeldeingenieur, 22. Jhg. 1968, Heft 5 und 6.

Bastelberger, J.: Der normalfrequente Träger des Deutschlandfunksenders 151 kHz. NTZ 1968, Heft 12.

Enslin, H. u. Becker, G.: Präzisions-Zeitvergleiche mittels Fernseh-Bildimpulsen. Jahrbuch 1971 Dt. Gesellschaft für Chronometrie.

Becker, G.: Was ist eine Zeitskala? PTB-Mitteilungen 6/71.

Dipl.-Ing. Günter Böhme

Von Kontinent zu Kontinent

2. Teil

Weitnachrichtenverkehr der Deutschen Bundespost

Im ersten Teil dieser Arbeit (FUNKSCHAU 1973, Heft 6, Seite 179) war vorwiegend vom Fernmeldeverkehr über Kabel und terrestrische Funklinien die Rede. Der vorliegende Teil behandelt das weltweite Satelliten-System der Intelsat III und IV.

Das weltweite Intelsat-III-System

Durch die Gründung von Intelsat konnte die Weiterentwicklung der Nachrichtensatelliten auf eine feste Basis gestellt werden. So entstanden Intelsat II (1967) als Nachfolger des Early Bird und die Intelsat-III-Serie (1969/70). Im Rahmen dieser Intelsat-III-Serie (IS III) gab man insgesamt acht gleichartige Synchron-Satelliten in Auftrag, um ein echtes weltumspannendes Netz zu errichten. Jeder Satellit IS III hat eine Kapazität von ca. 1000 Fernsprechleitungen (oder vier Fernsehkanälen) und ist mit zwei voneinander unabhängigen Transpondern ausgerüstet, die über eine Sendeleistung von je 11 W verfügen.

Das IS-III-System war in der Lage, fast lückenlos jeden Punkt der Erdoberfläche mit Satellitenverbindungen zu versorgen. Das nachfolgende Satellitensystem IS IV, das z. Z. im Aufbau begriffen ist, verwendet fast die gleiche Konstellation. Die in *Bild 3* gezeigte Übersicht des gesamten Netzes und der versorgten Gebiete gilt somit für beide Systeme.

Es sind 4 solcher Satelliten permanent in Betrieb genommen worden, die übrigen dienten als Reserve oder – dieses Risiko war einkalkuliert – fielen Fehlstarts oder technischen Pannen zum Opfer [1]). In der geostationären Bahn genügen theoretisch bereits drei Satelliten, um die gesamte Erdoberfläche auszuleuchten. Man hat aber zwei allein über dem Atlantik aus folgenden Gründen stationiert:

a) Hier liegen die umfangreichsten Verkehrsbeziehungen sowohl für Fernsprechen als auch für Fernsehen;
b) bei Ausfall eines Satelliten ist eine Sofortreserve vorhanden;
c) der Ausleuchtbereich eines Satelliten reicht oft nicht aus, alle interessierten Stationen, die u. U. am Rande liegen, miteinander zu verbinden.

Mit Inbetriebnahme der IS-III-Serie konnte man vom Punkt-zu-Punkt-Verkehr endgültig übergehen auf die neue Technik des *Mehrfachzugangs*. Dies bedeutet, daß viele Erdefunkstellen über den gleichen Satelliten miteinander Verbindung aufnehmen können, indem jeder Station ein bestimmtes Frequenzband (Träger) im Transponder, der eine Gesamt-Bandbreite von 225 MHz hat, zugewiesen wird. Je nach Kanalzahl kann der einer Erdefunkstelle zugewiesene Träger eine Bandbreite von 2,5, 5 oder 10 MHz haben, so daß eine erhebliche Anzahl von Erdefunkstellen den gleichen Transponder nebeneinander belegen können.

Schwache Verkehrsbeziehungen erfordern nur wenige Leitungen, so daß sich hierfür oft ein eigener Träger nicht lohnt. Solche Leitungen faßt man mit der „Multi-Destination"-Methode zusammen, indem die sendende Erdefunkstelle mehrere verschiedene Richtungen auf einen einzigen Träger legt (sog. Mehr-Adressen-Träger). Dieser Träger, der z. B. eine Primärgruppe mit 12 Kanälen enthält, wird nun von allen Ziel-Erdefunkstellen empfangen. Jedes Land sucht sich nur die betreffenden Kanäle heraus, die übrigen werden zwar empfangen, interessieren aber nicht. Erst durch diese beiden Verfahren – Mehrfachzugang und Mehradressenträger – ist ein multilaterales, echt weltumspannendes System möglich geworden.

[1]) Vgl. FUNKSCHAU 5/1971, S. 137.

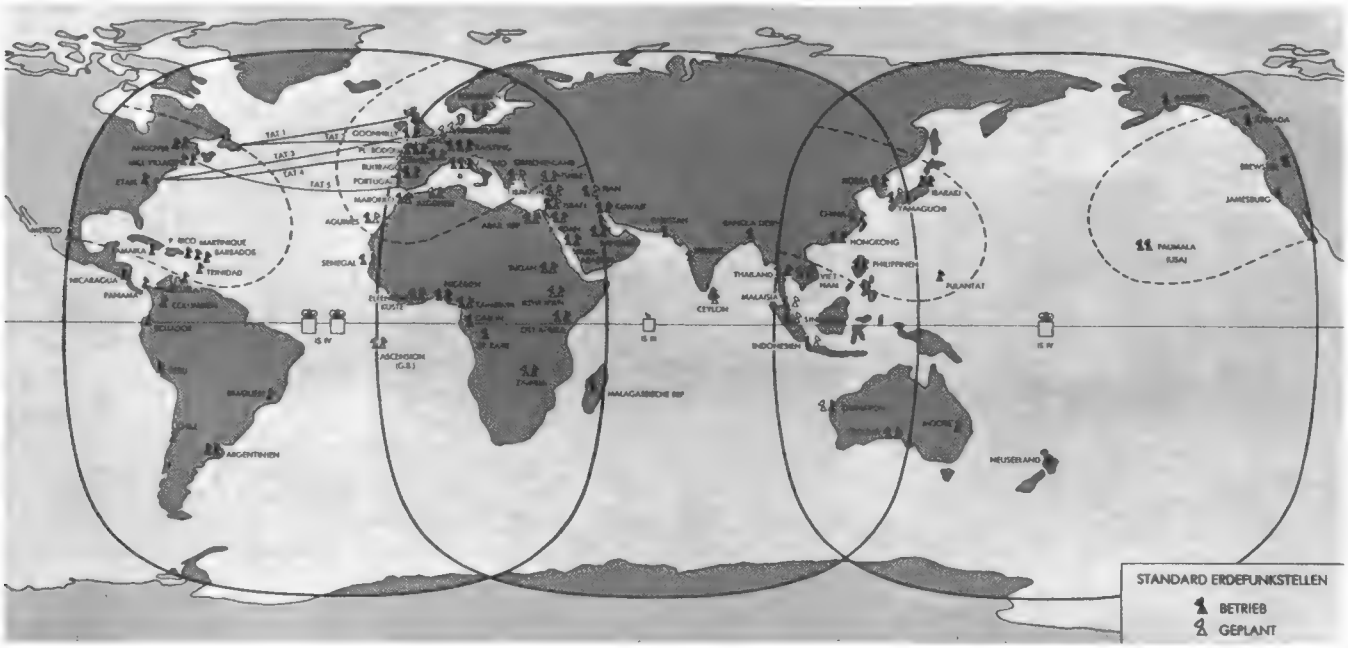


Bild 3. Versorgungsbereiche und Erdefunkstellen des Intelsat-III bzw. -IV-Systems. Seit Ende 1972 ist auch über dem Indischen Ozean ein IS IV Satellit in Betrieb

Die Erdefunkstelle Raisting wurde 1969 mit einer weiteren Antennenanlage ausgerüstet. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse hatte man die erste Antenne (Raisting 1) mit einem sog. Radom überspannt, einem kugelförmigem Kunststoffdach, das durch Luftüberdruck gestützt wurde. Bei Regen verschlechterte das Radom aber etwas die Übertragungsbedingungen. Raisting 2 wurde deshalb ohne Radom errichtet, nachdem in anderen Ländern mit einer solchen offenen Konstruktion bereits gute Erfahrungen gemacht wurden [8].

Die bei der Beschreibung von Intelsat I angegebenen technischen Eigenschaften des Sende- und Empfangsweges gelten auch für die IS-III-Generation, mit dem Unterschied der wesentlich höheren Kanalzahl. Allerdings hat man durch größere Sendeleistung des Transponders sowie stärker bündelnde Antennen am Satelliten selbst (Gewinn 15 dB) mehr Reserven gegen Beeinflussung des Signals auf seinem langen Übertragungsweg geschaffen.

Die CCITT-Qualitätsforderungen an einen Fernsprechkanal werden auch von den Satellitenleitungen erfüllt. Daher hat man die anfänglichen Hemmungen aufgegeben und schaltet heute Telegrafie-Systeme, Datenleitungen u. a. ohne weiteres über Satelliten. Ein wesentlicher Punkt ist bei Satellitenleitungen jedoch stets zu beachten: die gegenüber rein terrestrischen Verbindungen wesentlich längere Laufzeit der Signale. Der Weg des Signals von der Erdefunkstelle über den Satelliten zurück zur Erde, im technischen Jargon ein „Hop" (Hupfer) genannt, beträgt etwa 80 000 km, womit die Laufzeit in die Größenordnung von 270 ms kommt. Dies bedeutet z. B. bei einem Ferngespräch, das ja aus Rede und Gegenrede besteht (ähnliches gilt z. B. auch für Datenverkehr), daß die Antwort auf eine Frage also frühestens nach 2×270=540 ms den Frager erreichen wird. Man hat durch Versuche, bei denen verschiedene Laufzeiten simuliert wurden, festgestellt, daß Verständigungsschwierigkeiten bei Ferngesprächen auftreten können, sobald die Hin- und Rücklaufzeit in die Größenordnung von 750 ms oder mehr kommt. Dies wäre bei Satellitenverbindungen über einen sog. „Double Hop" der Fall, das heißt, wenn das Signal über zwei Satelliten und die entsprechenden Erdefunkstellen hin- und zurückläuft. Aus diesem Grunde ist für Fernsprechleitungen der „Double Hop" nicht zugelassen. So ist z. B. eine Leitung Rio de Janeiro – Tokio, die mit Hilfe des atlantischen Satelliten Raisting erreicht, weiter auf dem Landwege über Moskau nach Sibirien und schließlich in ein Seekabel UdSSR – Japan geschaltet. Es wäre weitaus einfacher gewesen, in Raisting diese Leitung in eine vorhandene Primärgruppe nach Tokio aufzunehmen, jedoch benutzt diese Gruppe den Satelliten über dem Indischen Ozean, und hätte dann einen „Double Hop" für die genannte Leitung ergeben.

Es stellt sich allerdings die Frage, ob Verständigungsschwierigkeiten auftreten, wenn beide Gesprächspartner über die Besonderheiten einer längeren Laufzeit informiert werden. Dies hat man bei dem oben genannten Versuch nicht getan. Wenn durch Information der Gesprächspartner und durch disziplinierte Sprechweise sich die Schwierigkeiten umgehen lassen, wird man in Zukunft vom „Double Hop" in besonderen Fällen Gebrauch machen können. Dieses Problem wird allerdings z. Z. noch studiert.

Eine weitere Auswirkung der längeren Laufzeit bei Satellitenleitungen ist das störende Auftreten von Echos. Durch nicht zu vermeidende Reflexionsstellen beim Aufbau einer langen Fernsprechverbindung wird immer ein Teil der Sprechenergie wieder zum Anfang der Leitung zurückgeworfen. Bei kleinen Laufzeiten ist das Echo noch nicht wahrnehmbar, da es im Abklingen eines Wortes untergeht. Die Laufzeit von 540 ms erzeugt jedoch ein Echo, das oft erst in einer Sprechpause wieder eintrifft und so die Antwort des anderen Gesprächspartners vortäuschen kann. Man vermeidet diesen störenden Effekt durch den Einsatz von „Echosperren". Diese Geräte sperren oder dämpfen die jeweils nicht benutzte Sprechrichtung, geben sie aber sofort wieder frei, wenn der Gegenpartner etwas sagt. Für einen dauernden Informationsfluß in beiden Richtungen (z. B. Datenverkehr) müssen durch besondere Maßnahmen die Echosperren vorübergehend unwirksam gemacht werden.

Die weitere Entwicklung

Inzwischen geht die Ära der IS-III-Satelliten zu Ende, sie weichen der nächsten Generation, Intelsat IV genannt. Man hat den Aufbau des bewährten weltweiten Systems belassen und lediglich die Sprechkreiskapazität der Satelliten erhöht. So können alle Erdefunkstellen nach geringfügigen Umstellungen mit IS IV weiterarbeiten. *Bild 5* zeigt in einem Größenvergleich die bisher gebauten Satelliten.

Jeder IS-IV-Satellit ist mit zwölf Transpondern ausgerüstet, die eine Bandbreite von je 36 MHz haben. Diese Transponder sind wahlweise auf verschiedene Antennen schaltbar, die auf einer Plattform oberhalb des Satellitenkörpers angeordnet sind. Die Antennen sind in Bündelung und Gewinn verschieden. Auf Bild 5 sind im oberen Teil der Plattform die Normalantennen zu sehen, die mit einem Gewinn von ca. 17 dB wie bei IS III die gesamte sichtbare Erdoberfläche anstrahlen (global beam). Die unten angebrachten Parabolspiegel haben dagegen einen Gewinn von 29 dB und leuchten nur bestimmte Gebiete aus. Man nennt diese Antennen daher spot beam, was soviel wie gezielter Strahl bedeutet. *Bild 6* zeigt das Prinzip in einer räumlichen Darstellung.

Trotz der geringen Bandbreite von nur 36 MHz kann ein Transponder max. bis zu 1872 Kanäle von Fernsprechbandbreite aufnehmen, wenn er über die Spot-Beam-Antenne nur einen Träger erhält. Diese Kapazität wird erreicht durch die günstigere Geräuschbilanz mit Hilfe des Antennengewinns sowie durch eine höhere Aussteuerung des Transponders, die nur bei Ein-Träger-Betrieb möglich ist. (Bei den breiten Transpondern des

[2]) In dieser Darstellung ist der IS III über dem Atlantischen Ozean bereits durch den Nachfolger, Intelsat IV, ersetzt.

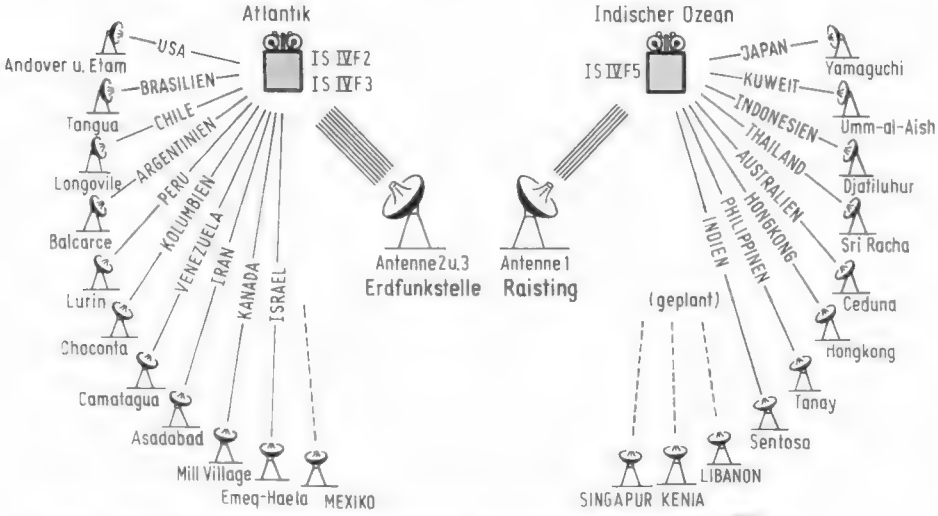


Bild 4. Satelliten-Fernmeldeverbindungen der DBP über die Erdefunkstelle Raisting

IS III mußte die Aussteuerung der vielen Träger zur Vermeidung von Intermodulationsprodukten immer wesentlich niedriger gehalten werden.) Wenn ein Transponder dagegen über die Global-Beam-Antenne mit mehreren Trägern beaufschlagt wird, sinkt die max. Kanalkapazität entsprechend. Die Gesamtkapazität eines IS IV ist demnach stark von der Betriebsweise abhängig und beträgt ca. 6000 Leitungen (zuzüglich 1 Fernseh-Bild).

Wie beim IS-III-System werden über dem Atlantik ebenfalls zwei Satelliten IS IV stationiert. Man verwendet einen Satelliten hauptsächlich für den starken Verkehr zwischen Europa und USA/Kanada (sog. major path) und beaufschlagt ihn mit hohen Leitungszahlen. Der andere Satellit (lobal traffic) soll die zahlreichen kleineren Verkehrsbeziehungen bedienen und einen Transponder dauernd für Fernsehen reserviert halten. Zur Sicherheit führt man aber auch Leitungen der starken Verkehrsbeziehungen über den zweiten Satelliten, um bei Ausfall des ersten keine allzu starken Verkehrseinbußen zu erleiden.

In der Erdefunkstelle Raisting konnte die dritte Antenne noch zu den Olympischen Spielen 1972 in Betrieb genommen werden. Sie ist nach der gleichen Technik wie die zweite Antenne aufgebaut, also in offener Konstruktion. Raisting 2 wird über den Major-Path-Satelliten arbeiten, während Raisting 3 den übrigen Verkehr im atlantischen Bereich abwickelt. Raisting 1 bleibt mit dem Satelliten über dem Indischen Ozean in Betrieb. Bild 4 zeigt, welche Verkehrsbeziehungen z. Z. über die Erdefunkstelle Raisting bestehen.

Um die Sicherheit gegen Antennenausfälle zu erhöhen, hat man mit anderen europäischen Erdefunkstellen Abkommen für gegenseitige Hilfe getroffen, um bei Ausfall einer Antenne oder Erdefunkstelle die Leitungen über die Nachbarstation führen zu können. Es versteht sich am Rande, daß die Leitungen bei ihrer Führung auf dem Landwege, zwischen den Verkehrszentren und der Erdefunkstelle, ebenfalls durch Ersatzwege gegen Ausfälle geschützt sind.

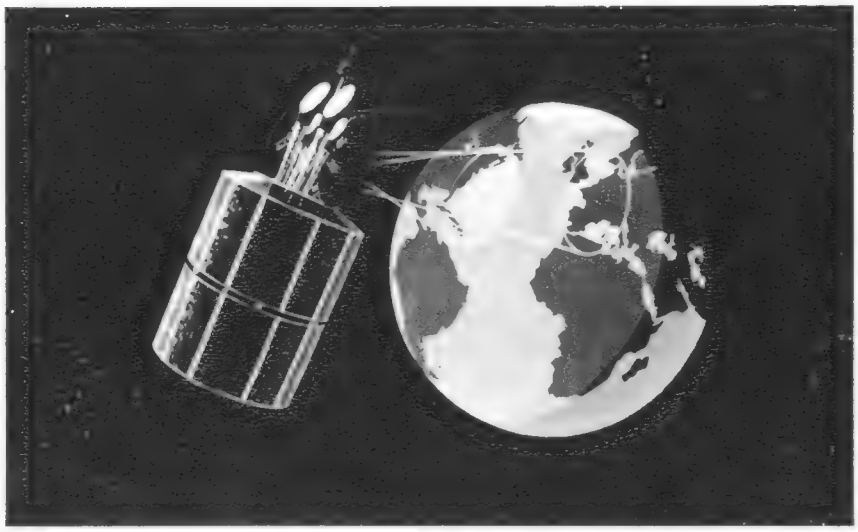


Bild 6. Ausleuchtungsgebiete der Antennen von Intelsat IV

Obwohl die Lebensdauer des IS-IV-Systems auf etwa sieben Jahre veranschlagt ist, hat Intelsat bereits die Planungen für Satelliten mit noch höherer Kanalzahl aufgenommen. IS V soll ein Vielfaches an Kapazität gegenüber IS IV haben. *Bild 7* zeigt, mit welchen Kanalzahlen man in den nächsten Jahrzehnten für die vom Intelsat-System versorgten Gebiete rechnet. Ferner hofft man, bis zum Einsatz von IS V Klarheit über neue Verfahren des Vielfach-Zugriffs zu haben, die z. Z. bereits bei IS IV erprobt werden. Diese Verfahren, die mit PCM-Technik arbeiten, sollen eine bessere und wirtschaftlichere Ausnutzung der Satellitenkapazität auch für schwache Verkehrsbeziehungen bringen [9].

Auch auf europäischer Seite mangelt es nicht an Plänen für eigene Fernmeldesatelliten [10]. Ein deutsch-französisches Versuchssatellitenprojekt Symphonie, das sich in der Technik an die Intelsat-Satelliten anlehnt, hat bereits feste Formen angenommen. Dieser Satellit könnte später für Rundfunk- und Fernseh-Übertragungen im Bereich Europa – Afrika dienen. Der Start des Symphonie-Satelliten ist für Ende 1973 vorgesehen.

Auch im Rahmen der europäischen Konferenz für das Post- und Fernmeldewesen (CEPT) hat man bereits umfangreiche Studien durchgeführt, wieweit ein Satelliten-System für den Fernmeldeverkehr zwischen den europäischen Ländern wirtschaftlich und zweckmäßig sein kann.

Bild 5. Größenvergleich der bisher von Intelsat gebauten Fernmeldesatelliten
IS I = 72 cm Durchmesser × 59 cm Höhe,
IS II = 142 cm × 67 cm,
IS III = 142 cm × 94 cm,
IS IV = 238 cm × 247 cm

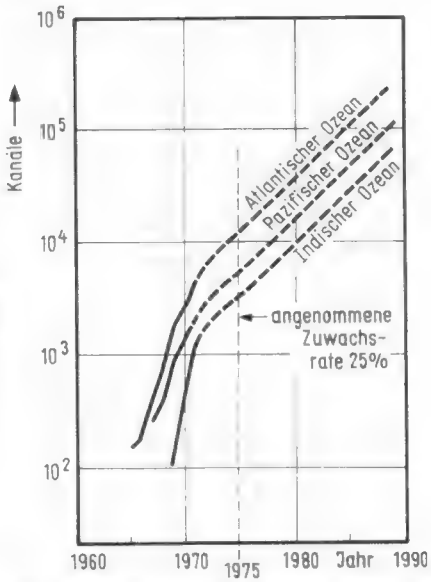


Bild 7. Prognose der Kanalzahlen für das Intelsat-System

Das Zusammenwirken der Übertragungsmedien

Wie bei der Erläuterung der einzelnen Übertragungswege bereits gesagt, ist die Palette der Möglichkeiten, internationalen Fernmeldeverkehr abzuwickeln, groß und vielfältig. Zudem schreitet die technische Entwicklung auf allen Gebieten rasch voran, so daß sich das Bild auch zeitlich ändert. Ein wesentlicher Faktor, den wir bisher nur am Rande betrachtet haben, ist die Wirtschaftlichkeit einer Nachrichtenverbindung.

Wirtschaftlichkeitsvergleich

Die Frage der Wirtschaftlichkeit tritt jedoch in den Vordergrund, sobald miteinander konkurrierende Medien vorhanden sind, wie gerade in den letzten Jahren Seekabel und Satelliten. Für die Fernmeldeverwaltungen und die Industrie ist es daher von ausschlaggebender Bedeutung, die kostenmäßige Entwicklung aller Übertragungsmedien sorgfältig im Auge zu behalten. Es hat auch nicht an Versuchen gefehlt, ein Medium gegen das andere auszuspielen, denn jede Wirtschaftlichkeitsrechnung trägt viele Unsicherheitsfaktoren und Schätzwerte in sich, die das Bild verändern können.

An dieser Stelle soll daher als Beispiel eine Gegenüberstellung angegeben werden, wie sie von einem unabhängigen Autor (CCITT) erarbeitet wurde [11]. *Bild 8* zeigt die Ergebnisse in grafischer Form. Man erkennt, daß die jährlichen Kosten pro Fernsehsprechleitung bei allen Medien mit steigender Kanalkapazität fallen, was eine ganz normale Erscheinung ist und für fast alle Übertragungssysteme gilt. Gleichfalls verständlich ist, daß die Leitungslänge sehr wohl bei den Seekabeln, nicht dagegen beim Satelliten eine Rolle spielt.

Die Anfangskosten (kleine Leitungszahlen) für Satellitenverbindungen sind relativ niedrig, sie fallen aber bei wachsenden Leitungszahlen weniger ab als bei den Seekabeln. Das bedeutet, daß

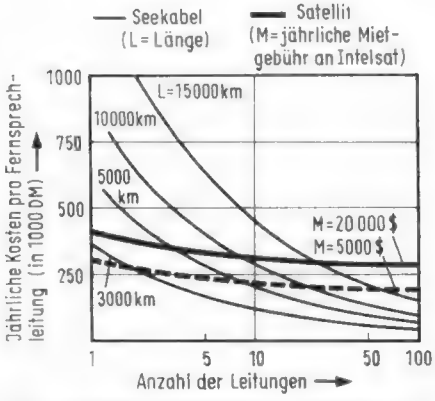


Bild 8. Jährliche Leitungskosten in Seekabel- und Satelliten-Systemen. (Die gestrichelte Kurve zeigt nur theoretisch, welche Auswirkungen eine Änderung der Satellitengebühr hätte)

ein Seekabel (im Prinzip eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung) bei hohen Leitungszahlen zwischen zwei Orten wirtschaftlicher ist. In einem gewissen Bereich (zwischen 3 und 20 Leitungen) ist allerdings kein relevanter Unterschied der bezogenen Kosten festzustellen, man wird hier das Medium benutzen, was sich gerade anbietet. Bei vielen verschiedenen Verkehrsverbindungen mit kleinen Leitungszahlen, aber großen Entfernungen, ist durch die Mehrfach-Zugangstechnik der Satellit unbestritten das optimale Medium. Aus dieser Überlegung resultiert auch die Vielzahl an Erdefunkstellen in aller Welt, z. B. in Südamerika und Afrika, denn hier handelt es sich meist um relativ schwache Leitungsbündel (1...5 Leitungen).

Mehrwegeführung

Bei Verwaltungen, die einen umfangreichen Fernmeldeverkehr in alle Welt abwickeln, und hierzu zählt die DBP, ist die reine Wirtschaftlichkeit eines Mediums nicht allein ausschlaggebend. Ein wichtiger Gesichtspunkt ist die Betriebssicherheit des Fernmeldenetzes, d. h. daß der Verkehr auch dann noch fließen kann, wenn durch technische Pannen ein Teil des Netzes ausgefallen sein sollte. Eine an sich wünschenswerte Redundanz des Netzes, die durch Leitungsreserven für Ersatz- und Umwegschaltungen zu realisieren wäre, ist bis zu einem gewissen Grade möglich; sie bedeutet aber eine schlechtere Ausnutzung des Netzes und damit einen unwirtschaftlichen Betrieb.

Eine gute Lösung des Problems ergibt sich durch die Anwendung des sog. Mehrwegeführungs-Prinzips. Man teilt die Leitungsbündel nach Möglichkeit gleichmäßig auf alle vorhandenen Medien auf, die zum selben Ziel führen. Hat man drei oder mehr völlig voneinander unabhängige Wege (d. h. diese Wege dürfen nicht irgendwelche gemeinsamen technischen Einrichtungen benutzen), so sind bei Ausfall eines Weges immer noch 67 % oder mehr der Leitungen betriebsbereit. Wenn nicht gerade alle Leitungen voll ausgelastet sind (Hauptverkehrsstunde), wird oft ein solcher Ausfall in der Verkehrsabwicklung sich überhaupt nicht bemerkbar machen.

Die Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Ausfalls von zwei unabhängigen Übertragungswegen ist statistisch gesehen sehr gering. Beträgt z. B. die Ausfallwahrscheinlichkeit eines Weges 1 %, so ergibt sich für zwei Wege ein Faktor 1 % × 1 % = 0,1 ‰ ! Daher bedeutet das Hinzukommen eines weiteren Übertragswegs im internationalen Fernmeldenetz nicht nur eine Kapazitätsausweitung, sondern ist auch als Gewinn an Betriebssicherheit für die Verkehrsabwicklung zu buchen. So wird aus der Konkurrenz ein Miteinander.

Gegenseitige Hilfe (Mutual Aid)

Ein besonders schönes Beispiel für das Zusammenwirken von Seekabeln und Satelliten sind die Verfahren für gegenseitige Hilfe (Mutual Aid). Da Seekabel meist infolge Beschädigung durch Schiffsanker, Schleppnetze usw. ausfallen und der Fehler nicht ganz einfach zu finden und zu beheben ist, kann die Unterbrechung eines Seekabels (in Abhängigkeit nicht zuletzt vom Wetter!) 7 bis 10 Tage dauern. Selbst bei guter Mehrwegeführung ist ein so langer Ausfall an Leitungskapazität doch spürbar.

Man hat daher für viele Seekabel sog. Mutual-Aid-Pläne aufgestellt, in denen genau festgelegt ist, welche Leitungen beim Ausfall des Seekabels zeitweilig auf anderen Wegen geführt (ersatzgeschaltet) werden und so der Verkehrsabwicklung erhalten bleiben. Für diese Ersatzschaltung wird sehr häufig von freien Kapazitäten in den Satellite-Transpondern Gebrauch gemacht, falls nicht freie Kanäle in anderen Seekabeln zur Verfügung stehen. Bei IS IV hat man sogar einen der zwölf Transponder vorläufig fest für Mutual-Aid-Zwecke reserviert, er kann allerdings auch für Fernseh-Übertragungen benutzt werden.

Das Mutual-Aid-Verfahren hat sich sehr gut bewährt, z. B. konnten die Leitungen des TAT 5 bei einem kürzlich aufgetretenem Kabelfehler binnen 1½ Stunden zwischen USA und Europa voll ersatzgeschaltet werden. Die Behebung des Kabelfehlers dauerte mehrere Tage.

Fällt allerdings einmal ein Satellit aus, so ist nur selten eine Reparatur möglich. Man hat für solche Fälle geplant, nicht mehr benutzte, aber noch intakte Satelliten wieder in Betrieb zu nehmen. So sind z. B. im IS-IV-System noch funktionierende IS-III-Satelliten als Reserve vorgesehen, wobei man u. U. noch die Möglichkeit hat, einen solchen Ersatz-Satelliten in ein anderes Gebiet zu verschieben, also z. B. vom Atlantischen Ozean zum Pazifik.

Durch die geschilderten Maßnahmen hat man die Betriebssicherheit des Fernmeldenetzes auf einen derart hohen Stand gebracht, daß auch unter schwierigen Umständen noch ein Funktionieren gewährleistet ist. Nur so kann das Fernmeldewesen seine Aufgabe als Brücke von Kontinent zu Kontinent mit der Zuverlässigkeit erfüllen, wie man sie heute erwartet.

Literatur

[8] *Limann, O.:* Richtfunk rund um den Erdball. FUNKSCHAU 1969, Heft 22, S. 777.

[9] *Herr, H.:* Vielfachzugriffsverfahren bei Fernmeldesatelliten. Zeitschrift für das Post- und Fernmeldewesen, Jahrgang 1971, Heft 15.

[10] *Lehmann, G. F. und Schröter, W.:* Europäische Fernmeldesatellitenprojekte. Zeitschrift für das Post- und Fernmeldewesen, Jahrgang 1968, Heft 20.

[11] Telecommunication Journal, Band 38, Nr. 5 (Mai 1971) „Special Space Number", herausgegeben von der UIT, Genf.

Dipl.-Ing. Eckart Schatter

Hochwertige Zf-Sender für FM und AM

Um die meßtechnischen Probleme von integrierten Schaltungen zu bewältigen, müssen gelegentlich auch Meßgeräte entwickelt werden, die wegen ihres einfachen Aufbaus auch für Amateure interessant sein dürften. Eine dieser Entwicklungen, nämlich ein hochwertiger FM-Zf-Sender, wird hier näher beschrieben. Der Sender kann mit einem AM-Modulator oder einer elektronischen Eichleitung ergänzt werden. Diese Eichleitung eignet sich auch als verzerrungsarmer AM-Modulator.

Ein Oszillograf, ein Niederfrequenz-Generator und eine einstellbare Gleichspannungsquelle sollten für den Selbstbau verfügbar sein. Außerdem empfiehlt es sich, für die gewünschte Frequenz einen Quarzgenerator aufzubauen.

FM-Oszillator

Bild 1 zeigt die Schaltung eines mehrfach erprobten FM-Oszillators mit einer Trennstufe *(Tabelle 1)*. Der Oszillator besteht im wesentlichen aus dem Differenzverstärker mit den Transistoren T 1 und T 2 und dem Schwingkreis mit der Spule L 1, der Koppelwicklung L 2, der Feinabgleichspule L 3 und den Abstimmdioden 3 × BB 104 (blau).

Die Kapazitätsdioden BB 104 werden verwendet, weil ihre Kennlinien nur geringen Streuungen unterliegen.

Wenn Kapazitätsdioden mit sehr großem Hub (sog. hyperabrupte Dioden, z. B. BB 105 oder BB 113) benutzt werden, hängt der Modulationsklirrfaktor von ihren individuell verschiedenen Kennlinien-Krümmungen ab. Die Modulationsverzerrungen sind um so kleiner, je weniger Festkapazität im Verhältnis zur Abstimm-Kapazität dem Schwingkreis parallel liegt, je höher die anliegende Dioden-Sperrspannung und je kleiner die Oszillatoramplitude ist. Deswegen wurden drei Doppeldioden BB 104, also sechs Diodenstrecken, parallel geschaltet. Eine Gegentaktschaltung BB 104 ergab schlechtere Ergebnisse, weil die dadurch auf ein Viertel gesunkene Abstimmkapazität wegen der unvermeidbaren Festkapazitäten einen größeren Spannungshub erzwingt. Bei einer Diodenvorspannung von 6 V ergab sich ein Minimum des Klirrfaktors. Diese wird von der Oszillator-Speisespannung durch eine Z-Diode BZY 86 C 6 V 8 abgeleitet. Die Diode BA 127 dient dazu, der Spannung einen positiven Temperaturkoeffizienten zu geben, um den Temperatureinfluß der Abstimmdioden und z. T. auch der Spule zu kompensieren.

Für den Oszillator wurde eine Gegentaktschaltung gewählt. Sie hat einmal den Vorteil, daß bei Übersteuerung durch das Oszillatorsignal der Eingang hoch-

Der Verfasser ist verantwortlich für Entwicklung und Applikation von integrierten Hf-Schaltungen im Halbleiterwerk der Siemens AG München.

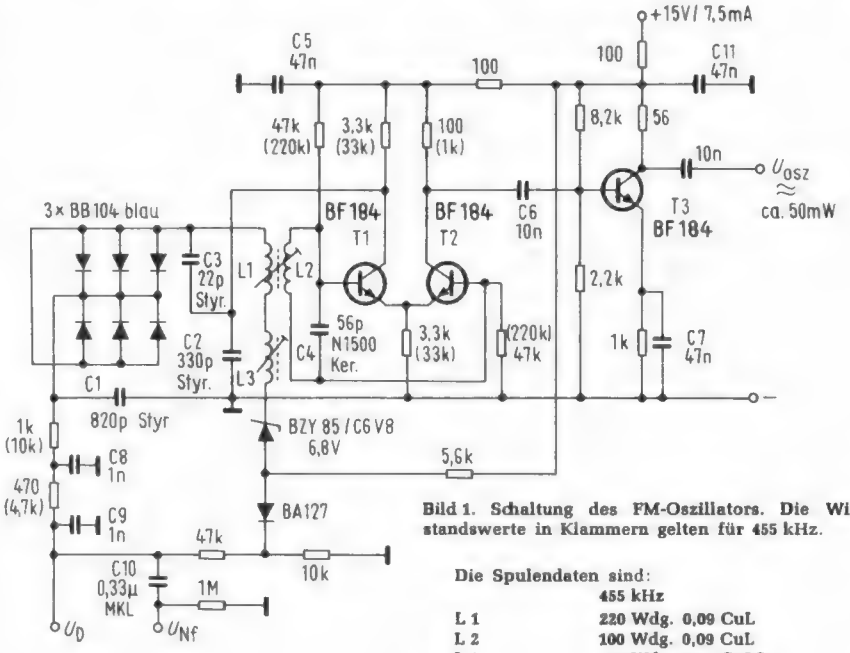


Bild 1. Schaltung des FM-Oszillators. Die Widerstandswerte in Klammern gelten für 455 kHz.

Die Spulendaten sind:

	455 kHz
L 1	220 Wdg. 0,09 CuL
L 2	100 Wdg. 0,09 CuL
L 3	20 Wdg. 0,15 CuLS
Spulen-Bausatz Vogt u. Co.	D 41 - 2393
	5,5 MHz
L 1	28,5 Wdg. 0,15 CuLS
L 2	12,5 Wdg. 0,15 CuLS
L 3	3 Wdg. 0,25 CuLS
Spulen-Bausatz Vogt u. Co.	D 41 - 2165
	10,7 MHz
L 1	15 Wdg. 0,25 CuLS
L 2	6 Wdg. 0,25 CuLS
L 3	2 Wdg. 0,25 CuLS
Spulen-Bausatz Vogt u. Co.	D 41 - 2165

Statt des umsponnenen Kupfer-Lackseide-Drahtes kann auch Hf-Litze (z. B. 15×0,04 CuLS) verwendet werden, die etwas höhere Güten ergibt. Die Windungen sind mit Wachs oder einem geeigneten Lack festzulegen

Tabelle 1. Daten des FM-Oszillators nach Bild 1

Speisespannung: 15 V (stabilisiert)
Stromaufnahme: 7,5 mA
Ausgangsspannung: ≈ 50 mV (Ri = 56 Ω)
Eingangswiderstand des Modulationseingangs: ≈ 47 kΩ ‖ 3 nF

Oszillatorfrequenz f_{osz}:	455 kHz	5,5 MHz	10,7 MHz
Modulationsbandbreite B_{Nf}: (Rg < 500 Ω)	10 Hz...6 kHz	10 Hz...60 kHz	10 Hz...60 kHz
Maximalhub f_{HM}:	± 7 kHz	± 50 kHz	± 75 kHz
Modulationsspannung bei f_{HM}:	U_{Nf} ≈ 0,9 V_{ss}	0,8 V_{ss}	≈ 0,6 V_{ss}
Klirrfaktor k bei f_{HM}:	≈ 1 %	≈ 0,7 %	≈ 0,5 %
Frequenz-Unsicherheit bei Raumtemperatur:	± 100 Hz	± 500 Hz	± 1 kHz

Der Frequenz-Hub ist der Modulationsspannung proportional.

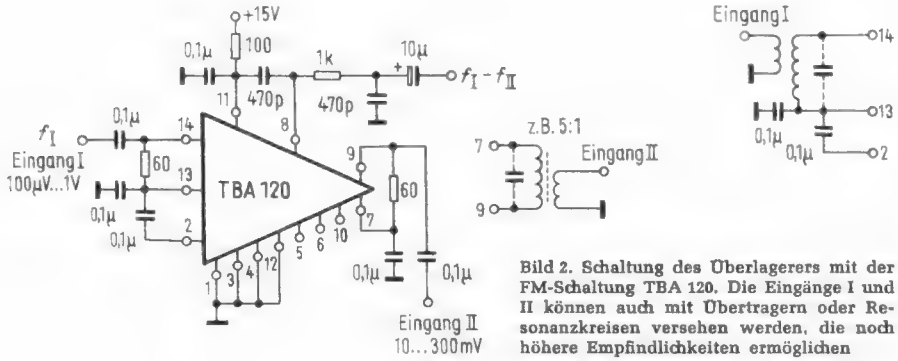


Bild 2. Schaltung des Überlagerers mit der FM-Schaltung TBA 120. Die Eingänge I und II können auch mit Übertragern oder Resonanzkreisen versehen werden, die noch höhere Empfindlichkeiten ermöglichen

ohmig wird und dadurch den Schwingkreis nicht verstimmt oder belastet. Zum anderen wird eine günstige Begrenzungscharakteristik erreicht und die Oszillatoramplitude an den Dioden auf nur etwa 1 V_{ss} stabilisiert.

Die Schwingkreis-Induktivität wird im wesentlichen aus der Spule L 1 gebildet. In Reihe zu L 1 liegt die Spule L 3, die nur etwa 1 % der Induktivität von L 1 hat und zum Feinabgleich der Frequenz dient. Aus L 1 wird durch die auf dem gleichen Körper gewickelte Spule L 2 die Oszillatorspannung auf die Basen der Transistoren T 1 und T 2 geführt. Die zwischen den Basen liegende Kapazität von 56 pF soll gelegentlich auftretende UKW-Schwingungen unterbinden.

Die Kollektoren von T 1 und T 2 sind mit unterschiedlichen Arbeitswiderständen versehen. Beim Transistor T 1 wurde dieser groß gewählt, damit seine Impedanz im Vergleich zu der Kapazität C 2 wenigstens zehnmal größer ist. Dann ergeben C 2 und C 3 einen weitgehend phasenreinen kapazitiven Stromteiler, wobei C 3 die Rückkopplungsschleife auf den Hochpunkt des Oszillatorkreises schließt.

Am Kollektorwiderstand von T 2 wird das Oszillatorsignal ausgekoppelt. Obwohl an dieser Stelle nur noch eine geringfügige Beeinflussung der Oszillatorfrequenz möglich ist, wurde eine Trennstufe mit dem Transistor T 3 vorgesehen, um jede Frequenzverwerfung durch Belastungsänderungen auszuschließen. Als Transistoren T 1 und T 2 können außer den verwendeten Typ BF 184 auch BF 194 oder BF 115 eingesetzt werden. Andere Silizium-Planar-Transistoren, die für Zf-Anwendungen angeboten werden, dürften sich gleich gut eignen.

Die Transistoren T 1 und T 2 werden bei I_C = 1 mA auf annähernd – etwa ±30 % – gleiche Stromverstärkung ausgesucht. Dadurch ist praktisch immer gewährleistet, daß ihre Emitter-Basis-Flußspannungen und damit Kollektorströme gleich groß sind oder sich nicht mehr als etwa 30 % unterscheiden. Sonst schwingt der Oszillator eventuell nicht an. Transistoren mit hoher Stromverstärkung haben einen hohen Eingangswiderstand, beeinflussen den Oszillatorkreis entsprechend weniger und sind deshalb zu bevorzugen. Die relativ feste Ankopplung der Transistor-Eingänge ist erforderlich, um die Schwingkreis-Amplitude klein zu halten.

Die Spulendaten für alle gebräuchlichen FM-Zwischenfrequenzen sind in Bild 1 angegeben. Natürlich kann der Oszillator auch mit einem Sägezahn größerer Amplitude moduliert und als Wobbler verwendet werden. Die Schaltung läßt sich auch als Video-Zf-Wobbler aufbauen. Die Spule L 3 entfällt dann, L 1 und L 2 erhalten etwa 6 bzw. 3 Windungen und der Glockenkern des Vogt-Spulensatzes D 41-2165 entfällt.

Die Kondensatoren C 1, C 2, C 3 und C 4 sollen Kapazitäten sein, die sich für Schwingkreise eignen. Für die ersten drei wurden Styroflex-Kondensatoren, für C 4 ein Keramikkondensator N 1500, d. h. mit einem Temperaturkoeffizienten von $1500 \cdot 10^{-6}$/grd, verwendet. Ein Styroflex-Kondensator ergibt eine etwas höhere Temperaturdrift des Oszillators. Sie kann z. B. auch durch C 3 kompensiert werden, der dann den Beiwert N 470 oder N 750 haben müßte.

Sollte der Oszillator nach dem Einschalten nicht anschwingen, so sind zunächst alle Spannungen und die Kollektorströme von T 1 und T 2 durch Messen der Spannungen an den entsprechenden Widerständen und der Wickelsinn von L 1 und L 2 zu überprüfen. Versuchsweise kann auch C 2 verkleinert werden. Dadurch wird die Rückkopplung fester. Bei den Mustersendern wurde C 2 halb so groß gewählt wie der Wert, wo der Oszillator gerade einsetzt. Diese Dimensionierung ergibt einen brauchbaren Kompromiß zwischen Schwingsicherheit und Oszillatoramplitude. Je nach Spulen- und Platinenaufbau oder bei Wobbelbetrieb können etwas andere Werte von C 2 erforderlich sein als angegeben.

Der mechanische Aufbau des Oszillators ist nicht kritisch. Es empfiehlt sich aber, eine gedruckte Schaltung anzufertigen, weil so ein kompakter, mechanisch und elektrisch stabiler Aufbau am leichtesten zu erreichen ist. Im Interesse einer hohen Frequenzstabilität sollte vermieden werden, daß andere Teile oder Geräte den Sender aufheizen.

Um die Oszillatorfrequenz genau abgleichen zu können und um die für einen bestimmten Hub notwendige Modulationsspannung zu ermitteln, ist ein Mischer sehr hilfreich. Denn ein Frequenzzähler oder Überlagerungsfrequenzmesser dürfte nur wenigen verfügbar sein.

Schaltung für einen Überlagerer

In *Bild 2* ist ein Schaltungsvorschlag für einen Überlagerer mit der FM-Zf-Schaltung TBA 120 dargestellt. Diese Schaltung verbindet hohe Empfindlichkeit mit einer guten Unterdrückung der Eingangssignale, die beim Oszillografieren der Differenzfrequenz recht lästig sein können.

Mit Hilfe eines solchen Überlagerers wird der FM-Sender auf Schwebungsnull mit einem genügend frequenzgenauen Meßsender, am besten mit einem Quarzgenerator, abgeglichen. Wenn die

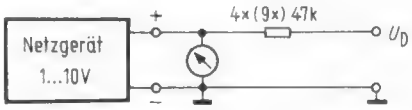


Bild 3. Hilfsschaltung für die Frequenzhub-Eichung

Feinabgleichsspule L 3 einen einigermaßen gleichmäßigen Stellbereich nach hohen und tiefen Frequenzen hat, wird der Kern von L 1/L 2 mit Bienenwachs festgelegt. Um die für einen bestimmten Hub erforderliche Modulationsspannung zu bestimmen, wird an den mit U_D bezeichneten Anschluß im Bild 1 eine Gleichspannung gelegt. Da die Gleichspannung fein einstellbar und ablesbar sein muß, kann man den Stellbereich und den Ablesebereich durch einen Vorwiderstand von 4×47 kΩ bzw. 9×47 kΩ auf das 5- bzw. 10-fache dehnen *(Bild 3)*.

Die Differenz der beiden Gleichspannungen (oder 1/5 oder 1/10 der Differenz je nach gewählter Schaltung), die eine positive und negative Frequenzverschiebung der gewünschten Höhe, z. B. ±75 kHz ergibt, entspricht der Spitze-Spitze-Spannung der Modulationsfrequenz für den gleichen Hub. Die Differenzfrequenz kann mit einem Frequenzzeiger oder einem Oszillografen genügend genau gemessen werden.

Wenn der Modulationsklirrfaktor gemessen werden soll, ist ein Meßdemodulator erforderlich, der ebenfalls mit der integrierten Schaltung TBA 120 aufgebaut werden kann. In (1) und (3) ist nachzulesen, daß der Demodulationsklirrfaktor k_3 bei dieser IS dem Quadrat der Güte Q des Phasenschieberkreises proportional ist:

$$k_3 \approx 1/3\ (\Delta f/f \cdot Q)^2$$

f = Mittenfrequenz
Δf = max. Frequenzabweichung von f

Die Schaltung nach *Bild 4* für 10,7 MHz wurde für $k_3 \approx 0{,}2$ % bei $\Delta f = \pm 75$ kHz ausgelegt *(Tabelle 2)*. Die Ausgangsspannung beträgt dann etwa 200 mV. Die Betriebsgüte ist etwa $Q = 8$. Der Klirranteil k_2 erreicht bei 10,7 MHz und 75 kHz Hub und genauer Abstimmung 0,175 %.

Der Abgleich auf die gewünschte Mitten-Frequenz des Phasenschiebers ist denkbar einfach: Die Gleichspannung an Anschluß 8 wird ohne Eingangssignal gemessen, dann das Signal mit einer Amplitude zwischen 1 mV und 1 V an den Eingang gegeben. Mit dem Abgleichkern wird der Bereich gesucht, wo sich durch geringfügiges Verdrehen eine größere und eine kleinere Gleichspannung einstellen läßt, als vorher bestimmt wurde. Dann wird auf genau gleiche Gleichspannung mit und ohne Signal abgeglichen. Wird auf einen präzisen Abgleich Wert gelegt, empfiehlt es sich, der Phasenschieberspule eine Feinabgleichungsspule mit 2 Wdg. in Reihe zu schalten.

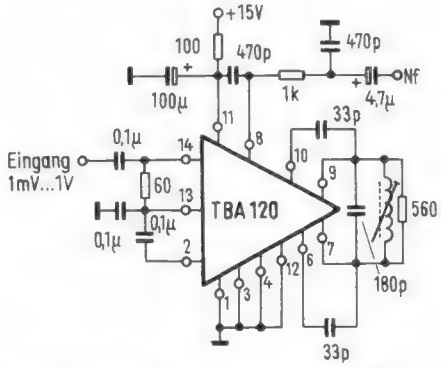


Bild 4. Schaltung des Meßdemodulators für 10,7 MHz. Der Phasenschieberkreis hat 10 Wdg. 0,25 CuLS (Filter-Bausatz siehe Bild 1)

Sender mit AM-Modulator

Ein Teil der aufgebauten Sender wurde mit einem AM-Modulator nach *Bild 5* ergänzt, der für AM-Unterdrükkungsmessungen hilfreich ist. Der von dem Oszillatorsignal voll ausgesteuerte Transistor T 4 wird im Rhythmus der AM-Modulation im Ruhestrom hin- und hergesteuert und damit das Ausgangssignal beeinflußt. Zu beachten ist, daß der Ausgangskreis eine kleine Güte haben muß, weil sonst AM-Anteile bei FM-Betrieb auftreten. Ferner muß sein Resonanzwiderstand genügend klein sein, damit bei AM-Modulation keine Spannungsübersteuerung von T 4 auftritt.

Mit dem Trimmwiderstand von 1 kΩ in der Emitterleitung von T 4 kann die Ausgangsspannung verändert werden. Etwa 200 mV an 60 Ω sind ohne weiteres erreichbar. Im übrigen dürfte dieser Schaltungsteil weder im Aufbau noch in der Wahl der Bauelemente Schwierigkeiten bereiten.

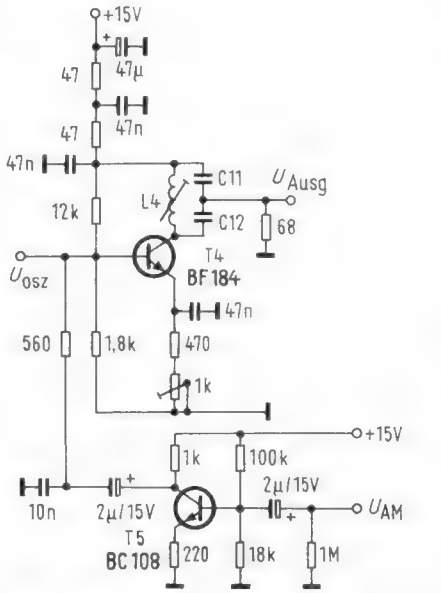


Bild 5. AM-Modulator. Der FM-Oszillator nach Bild 1 kann mit dieser AM-Modulationsstufe ergänzt werden, mit der AM-Unterdrückungsmessungen möglich werden.

455 kHz	5,5 MHz	10,7 MHz
L 4 50 Wdg. 0,15 CuLS	L 4 10 Wdg. 0,25 CuLS	L 4 10 Wdg. 0,25 CuLS
(Spulenkörper wie Bild 1)		
C 11 22 nF	C 11 3,3 nF	C 11 1 nF
C 12 1,5 nF	C 12 4,7 nF	C 12 470 pF

Elektronisches Dämpfungsglied

Im *Bild 6 a* ist die Schaltung eines elektronischen Dämpfungsgliedes dargestellt. Das Prinzip ist einfach: An die Basen eines Differenzverstärkers wird eine Hf-Spannung ausreichender Amplitude (200...500 mV_{eff}) über eine erdfreie Koppelwicklung gelegt, so daß dieser im Schalterbetrieb arbeitet. Die Ausgangsspannung ist dem Strom proportional, der in das Emitterpaar des Differenzverstärkers hineinfließt, wenn auch für die Hochfrequenz in die Emitter eine Stromeinprägung vorherrscht und kein Übersprechen vom Eingang zum Ausgang erfolgt.

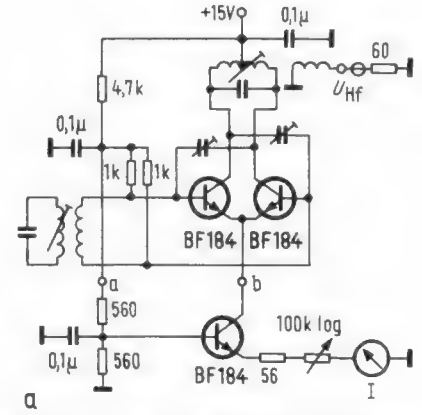


Bild 6a. Elektronische Eichleitung. Die Ausgangsspannung U_{Hf} ist dem Strom I proportional

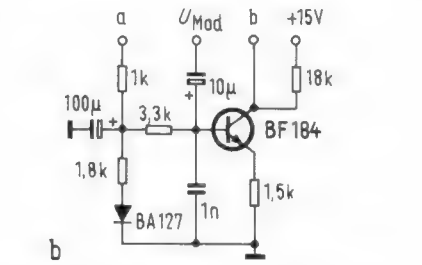


Bild 6b. Ergänzungsschaltung als klirrarmer AM-Modulator

Das Übersprechen läßt sich durch sorgfältige Schirmung und durch Neutralisation des Differenzverstärkers weitgehend vermeiden. Ohne Emitterstrom muß also das Ausgangssignal verschwinden. Die Stromeinprägung nimmt jedoch nach höheren Frequenzen und nach kleineren Strömen hin zunehmend kapazitiven Charakter an. Daher ist das Ausgangssignal dem Strom I, bezogen auf einen Maximalwert von 10 mA bei 460 kHz über 80 dB streng proportional, bei 40 MHz nur noch über 40 dB. Der mögliche Regelbereich erreicht aber auch bei 40 MHz mehr als 80 dB. Bei der Dimensionierung des Ausgangsschwingkreises ist zu beachten, daß beim größten Ausgangssignal keine Spannungsübersteuerung der Transistoren auftritt. Bei der Dimensionierung nach Bild 6 a, also einer Speisespannung von 15 V, einer Kollektor-Basisspannung von 10 V, einem Maximalstrom von 10 mA und einem Lastwiderstand von 60 Ω, darf das Untersetzungsverhältnis keinesfalls größer als (4+4) : 1 sein. Die Primärseite ist bifilar zu wickeln.

Als Neutralisationstrimmer können zwei selbstgewickelte Drahttrimmer verwendet werden, die auf etwa gleiche Kapazitätswerte abgeglichen werden. Ein Trimmer könnte auch durch eine Festkapazität von 0,6 pF ersetzt werden.

Da bei der Schaltung nach Bild 6 a über einen sehr weiten Bereich die Hf-

Tabelle 2. Daten des Meßdemodulators nach Bild 4

U_B = 15 V, I = 18 mA, f = 10,7 MHz
U_{Nf} = 200 mV_{eff} bei $\Delta f = \pm$ 75 kHz
k = 0,71 % bei Abgleich auf die Mittenfrequenz (s. Text),
k = 0,3 % bei Abgleich auf minimalen Klirrfaktor, jeweils gemessen mit einem FM-Sender nach Bild 1,
k = 1,3 %, gemessen mit dem Sender MS 100 M von Schomandl/Rohde und Schwarz. bei einem Hub f = ± 75 kHz
Höckerabstand der S-Kurve: 2,5 MHz
Alle angegebenen Halbleiter sind gängige Typen aus dem laufenden Lieferprogramm der Siemens AG, München.

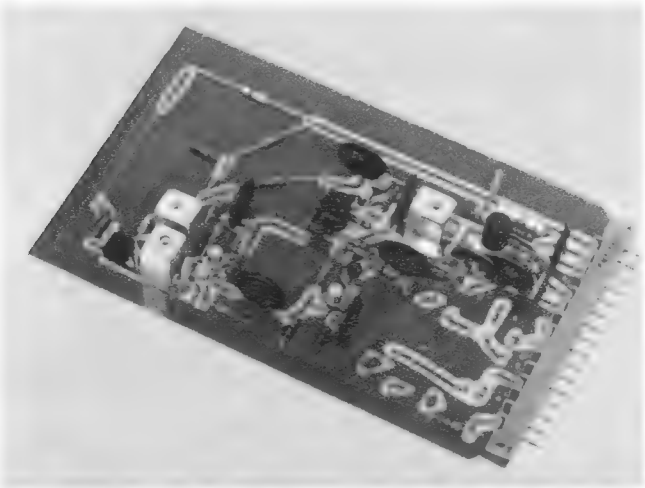


Bild 7. Steckkarte mit dem FM-Sender nach Bild 1 und einem AM-Modulator nach Bild 5. Der Platz rechts rechts unten auf der Platine ist für eine relaisgesteuerte Pegel-Umschaltung vorgesehen

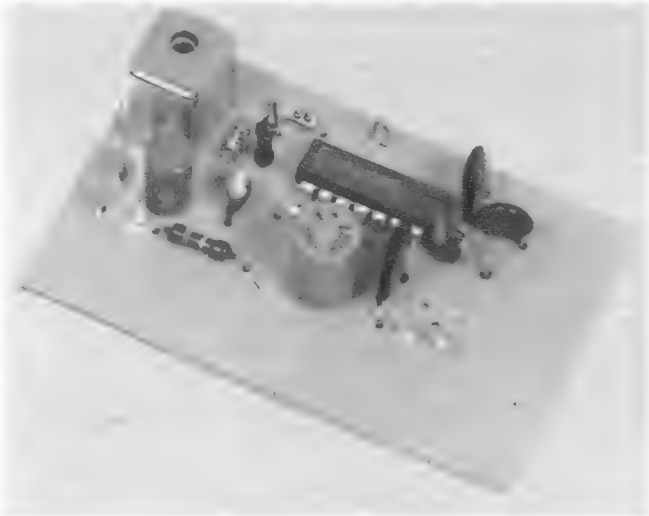


Bild 8. Aufbau des Meßdemodulators nach Bild 4

Spannung einer Gleichstromgröße streng proportional ist, läßt sie sich auch als hochwertiger AM-Modulator verwenden, wenn die Schaltung nach Bild 6a entsprechend Bild 6b abgeändert wird. Der Widerstand 18 kΩ vom Kollektor des Modulatortransistors nach Plus leitet einen Teil des Stromes nach Plus vorbei, so daß bei 75 % Strom-Modulationsgrad im Modulatortransistor bereits 100 % AM-Modulation entstehen. Dadurch werden Verzerrungen im Modulator weitgehend vermieden. Bei 80 % Modulationsgrad wurde ein Klirrfaktor von etwa 1 % gemessen.

Die Schaltung nach Bild 6a und b läßt sich mit dem FM-Oszillator von Bild 1 vorteilhaft kombinieren. Der Kollektor von T 3 nach Bild 1 erhält dann einen Schwingkreis mit Koppelwicklung und einem Übersetzungsverhältnis von etwa 4:1, also z. B. bei 10,7 MHz 12/3 Wdg. mit 150 pF Kreiskapazität. Der Schwingkreis wird primär mit etwa 1 kΩ bedämpft.

Die *Bilder 7* und *8* zeigen Aufnahmen eines FM-Meßsenders und des Meßdemodulators in ihrer praktischen Ausführung.

Literatur

[1] Schatter, Eckart: TBA 120 – ein neuer Fernseh-Ton-Zf-Monolith. Siemens-Bauteile-Informationen 8 (1970), Heft 5, S. 146/149.

[2] Siemens Datenbuch Integrierte Schaltungen 1970 S. 244...247.

[3] Ein integrierter FM-Zf-Verstärker. Siemens Schaltbeispiele Integrierte Schaltungen 1970, Seite 48...53, und FUNKSCHAU 1970, Heft 23, S. 820.

Dr. Winfried Wisotzky

Ein Nf-Rauschgenerator

In Heft 7/1972 der FUNKSCHAU, auf Seite 226, ist unter dem Titel „Tschebumm" ein Schaltbild angegeben, das u. a. einen Rauschgenerator enthält; über diesen Rauschgenerator ist nichts weiter gesagt, als daß er „bemerkenswert stabil" sei und daß als Rauschquelle eine in Sperrichtung betriebene Basis-Emitter-Diode eines Si-npn-Transistors dient. Da ich gerade an einem Rauschgenerator (ohne Tschebumm!) interessiert war, habe ich mir die Schaltung etwas genauer angesehen und ein Prinzipschaltbild daraus entworfen (*Bild 1*): Damit nicht die Sperrschicht der „Rauschdiode" durch eine Lawine durchschlagen wird, ist der angeschlossene Verstärker auch für eine gleichstrommäßige Gegenkopplung ausgenutzt, welche dafür sorgt, daß das Eingangspotential am Verstärkereingang konstant bleibt: Damit ist für die Konstanz des Mittelwerts des Sperrstromes in der Diode gesorgt. Sobald z. B. der Sperrstrom zu groß werden will, fällt durch die Gegenkopplung die Ausgangsgleichspannung des Verstärkers und somit die Betriebsspannung der Rauschdiode – der Durchschlag wird verhindert.

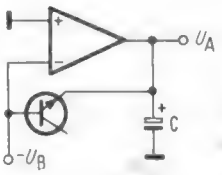


Bild 1. Prinzipschaltbild des Rauschgenerators aus „Tschebumm"

Der Kondensator C verhindert eine wechselspannungsmäßige Gegenkopplung, so daß das Rauschen verstärkt am Ausgang abgenommen werden kann.

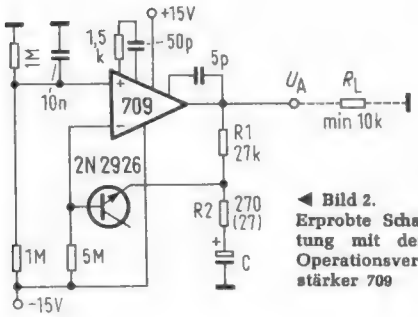
Nach diesen Überlegungen stellte ich Versuche an unter Verwendung handelsüblicher integrierter Operationsverstärker; folgende Ergebnisse sind von allgemeinem Interesse:

1. Der npn-Transistor, dessen Basis-Emitter-Diode als Rauschdiode verwendet werden soll, muß ausgesucht werden. Zwar wird für die meisten Si-npn-Transistoren eine Mindest-Basis-Emitter-Sperrspannung von 5 V garantiert; es gibt aber stets Exemplare, deren Sperrspannung erheblich größer ist, die sogar bei 20 V noch keinen „Rauschstrom" durchlassen.

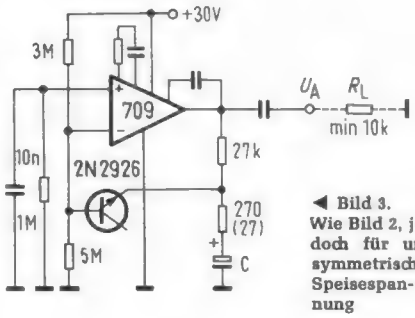
2. Der „gute alte" 709 ergab bessere Resultate als modernere Op-Verstärker, z. B. 748; offenbar erzeugen die Einzeldurchschläge von Ladungsträgern durch die Sperrschicht der Rauschdiode sehr kurzzeitige (d. h. hochfrequente) Impulse, die zunächst einmal von der Eingangsschaltung des Operationsverstärkers registriert werden müssen, und das kann der Typ 709 anscheinend besser. Mit der IS 709 ist die Amplitude viel größer, der Anteil höherer Frequenzen besser, und man erkennt im Oszilloskop, daß mehr große und geringe Impulsamplituden statistisch verteilt auftreten.

„Weißes Rauschen" erkennt man übrigens im Oszilloskop (wenigstens qualitativ) recht gut daran, daß das Schirmbild sich bei weitgehendem Umschalten der Zeitablenkfrequenz überhaupt nicht ändert.

Bild 2 zeigt eine praktisch erprobte Schaltung mit symmetrischen Speisespannungen; der nicht invertierende Ver-



◄ Bild 2. Erprobte Schaltung mit dem Operationsverstärker 709



◄ Bild 3. Wie Bild 2, jedoch für unsymmetrische Speisespannung

stärkereingang (+) ist um etwa ein Viertel der Gesamtbetriebsspannung, also um etwa 7,5 V, ins Negative verschoben; der Rauschtransistor ist so ausgesucht, daß die Ausgangsgleichspannung annähernd Null (bzw. Mitte zwischen +15 V und −15 V) ist, und daß die Rauschamplitude möglichst groß ist. Die tatsächliche Sperrspannung der Rauschdiode liegt dann ebenfalls etwa bei 7,5 V. Die Leerlaufverstärkung des 709 ist zu groß. Daher ist in die Leitung zum Kondensator C ein Widerstand R 2 eingefügt, der eine frequenzunabhängige Gegenkopplung bewirkt. Die Kapazität von C muß so gewählt werden, daß ihr Blindwiderstand bei der gewünschten unteren Grenzfrequenz des Rauschens gleich R 2 ist. Mit R 2 = 270 Ω beträgt die maximale Ausgangsamplitude (soweit im Oszilloskop erkennbar!) etwa 2 V_{ss}, mit 27 Ω etwa 20 V_{ss}. Wegen der hohen Eingangswiderstände gerät die IS 709 ins Schwingen, wenn man den Ausgang mit weniger als 10 kΩ Lastwiderstand belastet.

Wer keine symmetrische Betriebsspannung zur Verfügung hat, kann die Schaltung auch unsymmetrisch betreiben, wie *Bild 3* zeigt. Selbstverständlich *muß* in diesem Fall der Ausgang gegenüber dem Lastwiderstand wie üblich abgeblockt werden, während das nach Bild 2 nicht unbedingt erforderlich ist.

Paul Dambacher, Hartwig Harm

Eingabefeld für Tischrechner

Zur Dateneingabe in elektronische Tischrechner verwendete man bisher Umschaltkontakte, denen zur Unterdrükkung des Kontaktprellens eine bistabile Kippstufe (Latch) nachgeschaltet wurde *(Bild 1)* [1].

In Heft 19/1972 der FUNKSCHAU veröffentlichte Herr Niehoff auf der Seite 706 eine Schaltung [2], die es ermöglichen sollte, die Dateneingabe mit Hilfe von einfachen Tastschaltern und nachgeschalteten monostabilen Multivibratoren betriebssicher vorzunehmen *(Bild 2)*.

Zu dieser Schaltung sind einige kritische Anmerkungen notwendig. Zunächst ist nicht ersichtlich, wie das Kontaktprellen beim Loslassen des Tastschalters unterdrückt wird. Nach dem ersten Abheben des Tasters haben beide Eingänge des NAND-Gatters G 1 logisch 1. Der Ausgang von G 1 springt nach logisch 0, der Ausgang von G 2 erhält logisch 1. Diesen positiven Spannungssprung überträgt C 1 auf den Eingang des NAND-Gatters G 1, so daß hier weiterhin logisch 1 vorliegt. Macht der Tastschalter durch Prellen beim Loslassen erneut Kontakt, müßte sich die logisch 0 am Eingang des NAND-Gatters G 1 über G 1 und G 2 auf den Ausgang der Schaltung übertragen und damit zu einer falschen Dateneingabe in den Rechner führen (z. B. die Zahl 2 wird zweimal oder mehrfach eingegeben).

Die nachgebaute Schaltung zeigte zunächst das Verhalten eines astabilen Multivibrators.

Bei einer negativen Flanke am Ausgang von G 2 wurde der Kondensator C 1 über R 1 und über den Eingangsstrom von G 1 umgeladen. Damit lag am Eingang 1 von G 1 logisch 1, jedoch nur

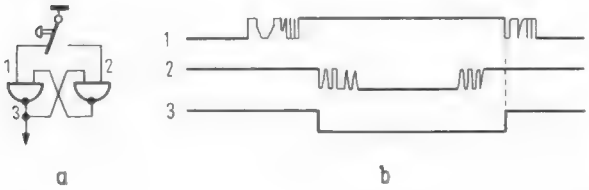


Bild 1a. Umschaltkontakt mit Latch 1b. Logische Spannungen bei einem Schaltvorgang

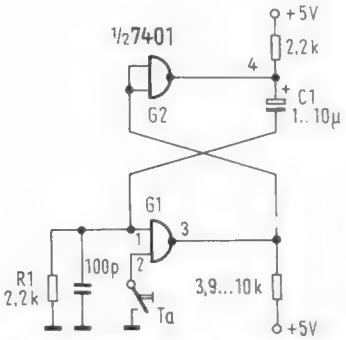


Bild 2a. Schaltung der vorgeschlagenen Eingabetastatur

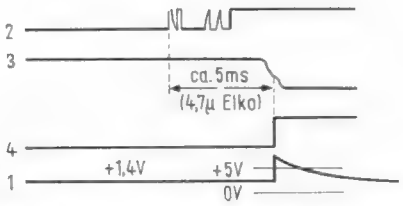


Bild 2b. Logische Spannungen beim Abheben des Tasters

für kurze Zeit. Der nun fehlende Eingangsstrom von G 1 bewirkte, daß über den Widerstand R 1 erneut logisch 0 auftrat. Somit waren die Bedingungen für ein astabiles Verhalten der Schaltung gegeben. Eine Erprobung mit integrierten Schaltungen der Typen SN 7401 und SN 7400, jeweils von verschiedenen Herstellern (TI, Siemens, TFK, Sprague), ergab neben dem genannten Effekt, daß am Eingang 1 von G 1 infolge eines zu kleinen Eingangsstromes der erforderliche Spannungswert für die logische 1 nicht erreicht wurde. In diesen Fällen konnte natürlich über den Tastschalter keine Dateneingabe erfolgen. Mit einigen anderen Bausteinen wurde die Schwellspannung für logisch 1 erreicht. Allerdings ließ sich hierbei die Schaltung durch Abkühlen ebenfalls in ein astabiles bzw. in ein „totes" Verhalten überführen.

Mit einem für die Schaltung „günstigen" Baustein ergaben sich beim Loslassen des Tastschalters die Oszillogramme nach *Bild 2b*. Daraus ist ersichtlich, in welcher Weise das Kontaktprellen beim Loslassen des Tasters unterdrückt wird. Obwohl am Eingang 1 des Gatters G 1 die Spannung +1,4 V vorliegt, also logisch 1, reagiert der Ausgang von G 1 zunächst nicht. Der Eingangsstrom, der zuvor über den Tastschalter nach Masse abfloß, muß nun über Kontakt 1 den Kondensator C 1 aufladen, bis am Eingang die Logisch-1-Schwellspannung aufgebaut ist, die das Gatter kippen läßt. Bei der Verwendung des Elektrolytkondensators von 4,7 µF ergab sich eine Schaltverzögerung von etwa 5 ms, bei

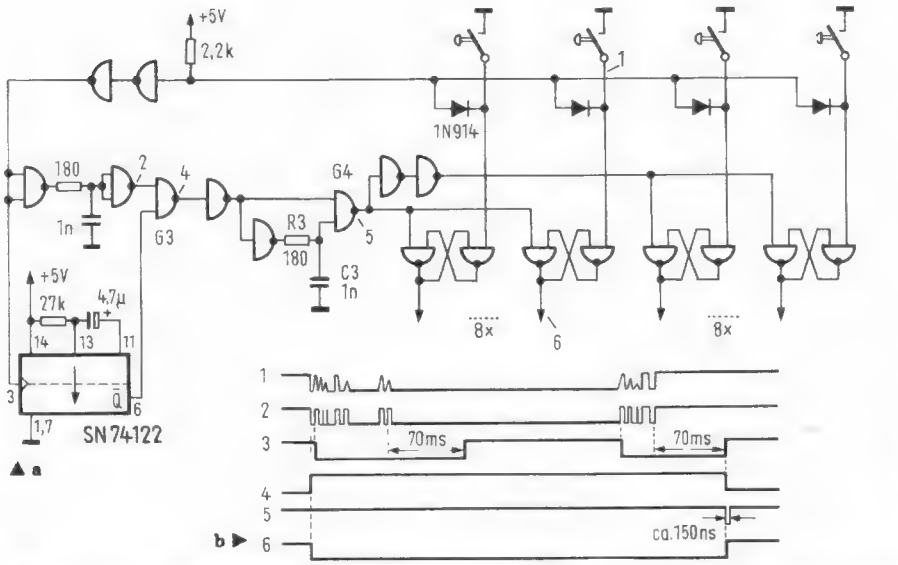


Bild 3a. Eingabefeld mit Tastern und gemeinsamer Rückstellung b. Logische Spannungen bei einem Tastvorgang

1 µF rund 1 ms. Durch langsames Loslassen des Tastschalters entstand ein Prellen, das im Mittel 5...10 ms dauerte (in Einzelfällen bis zu 30 ms).

Dies führte zu Doppelimpulsen am Ausgang der Schaltung und damit zu einer falschen Dateneingabe in den Rechner. Die Materialkosten belaufen sich für eine Schaltungsgruppe ohne Tastschalter auf 1,40 DM, so daß sich für ein Eingabefeld mit 16 Tastern 22,40 DM ergeben. Diese Lösung zur Dateneingabe mit Tastern ist wohl nicht geeignet, den allgemeinen Anforderungen an elektronische Tischrechner gerecht zu werden.

Die folgende erprobte Schaltung *(Bild 3)* stellt eine brauchbare Lösung des Problems dar. Darin ist jedem Taster ein Latch nachgeschaltet, das durch die erste Kontaktgabe sofort in die Arbeitslage gekippt wird. Nun ist lediglich noch ein Impuls erforderlich, der erst nach dem Ende des Kontaktprellens beim Loslassen des Tastschalters das Latch zurückstellt. Dieser Impuls kann den zweiten Eingängen aller bistabilen Kippstufen parallel zugeführt werden. Zur Erzeugung des gemeinsamen Rückstellimpulses ist es erforderlich, daß jede positive Flanke gesperrt wird, die während des Kontaktprellens beim Drücken oder Loslassen eines der 16 Tastschalter auftritt. Dies wird erreicht durch den rücktriggerbaren monostabilen Multivibrator, der die verzögerte erste und alle weiteren positiven Flanken am Eingang 2 des NAND-Gatters G 3 durch die logisch 0 seiner instabilen Zeit (70 ms) sperrt. Damit entsteht am Ausgang von G 3 ein positiver Impuls, der mit der ersten Kontaktgabe eines der Tastschalter beginnt und mit dem Ablauf der instabilen Zeit des Multivibrators nach dem Loslassen des Tasters endet. Dieser Impuls wird invertiert sowie über eine Verzögerungsschaltung (R 3, C 3) original dem NAND-Gatter G 4 zugeführt. An dessen Ausgang entsteht dann ein negativer Rückstellimpuls mit der Breite der Verzögerungszeit. Da NAND-Gatter ein „fan out" von 10 haben, sind für die 16 bistabilen Kippschalter zwei Rückstelleitungen erforderlich.

Die Verwendung eines rücktriggerbaren monostabilen Multivibrators (SN 74 122) hat den Vorteil, daß selbst bei größeren Prellzeiten als 70 ms oder bei einem „blitzschnellen" Betätigen des Tasters, wobei die einfache instabile Zeit des Multivibrators in die Prellzeit beim Loslassen des Tasters fiele, keine Doppelimpulse entstehen können.

Die Materialkosten für das 16teilige Eingabefeld ohne die Taster belaufen sich auf 12,50 DM.

Dieser Schaltungsvorschlag für das Eingabefeld elektronischer Tischrechner mit Tastschaltern und gemeinsamer Rückstellung stellt zumindest im Kostenaufwand eine echte Alternative zu den bisher gebräuchlichen Feldern dar, die einen Tastensatz, bestehend aus Umschaltkontakten, enthalten.

Literatur

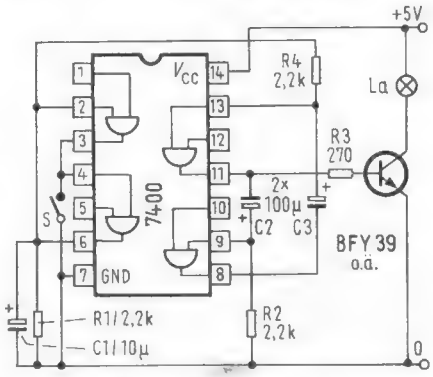
[1] *Amon, G.:* Elektronische Tischrechner mit integrierten Schaltungen. FUNKSCHAU 1971, Heft 21, bis Heft 2/1972.

[2] *Niehoff, R.:* Eingabetastatur für elektronischen Rechner. FUNKSCHAU 1972, Heft 19, S. 706.

L. Klement

Stromausfallanzeige für elektronische Digitaluhren

Elektronische Digitaluhren kommen in zunehmendem Maße auf den Markt. Gegenüber den mechanischen Klappziffern-Digitaluhren haben sie aber alle einen Nachteil, wenn man auf aufwendige Notstromversorgungen verzichten will: Auch nach dem kürzesten Netzstromausfall stellen sich die Ziffern auf beliebige Werte ein. Um mich beim nächsten Blick auf die Uhr nicht täuschen zu lassen, kam ich auf folgende Idee:



Schaltung der Stromausfallanzeige

Der Eingang eines bistabilen Flipflops – aufgebaut mit 1/2 SN 7400 *(Bild)* wird im Einschaltmoment vom Ladestrom des Elektrolytkondensators C 1 auf Masse geschaltet. Dadurch stellt sich nach dem Einschalten immer derselbe stabile Zustand ein. Das nun leitende Gate schaltet einen instabilen Multivibrator – bestehend aus der anderen Hälfte des SN 7400 und den Kondensatoren C 2, C 3 – ein, der mit etwa 2 Hz schwingt. Der Ausgang dieses Flipflops wird einem kleinen Schalttransistor zugeführt, der das Lämpchen aufblicken läßt. Wird die Uhr nun geeicht, betätigt man kurz den Druckknopf S, der das bistabile Flipflop umkippen läßt. Dadurch hört der Multivibrator zu schwingen auf, und das Lämpchen erlischt. Tritt nun irgendwann einmal ein Netzstromausfall ein, zeigt das Blinklicht an, daß sich die Digitaluhr verstellt hat.

Die Zusatzschaltung ist nur 30 mm × 42 mm groß und sicher in jeder Digitaluhr noch unterzubringen. Der mittlere Stromverbrauch beträgt beim Blinken 15 mA und im Ruhezustand etwa 8 mA.

Werkstattpraxis

Elektronische Schaltungen – schnell erprobt

Oft kommt es vor, daß man eine Schaltung schnell ausprobieren möchte, ohne sich viel um den Aufbau und das Aussehen zu kümmern. Es soll lediglich die Funktion der Schaltung überprüft werden. Folgende Methode hat sich gut bewährt.

Als Grundplatte dient eine gedruckte Schaltung, die aus mehreren, gleichmäßig über die Platte verteilten Quadraten und Rechtecken aus Kupfer besteht *(Bild 1)*. Diese Platte wird so auf den Arbeitstisch gelegt, daß die Kupferflächen nach oben zu liegen kommen. Sie dienen als Lötstützpunkte für die zu verlötenden

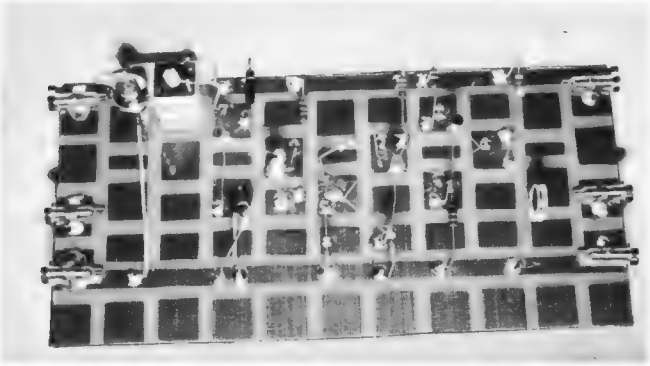


Bild 1. Grundplatte mit Kupferquadraten und zwei durchgehenden Leiterzügen für die Betriebsspannungszuführung

Einzelteile. Die Bauteile werden von oben auf diese Kupferflächen gelötet. Eine Lötverbindung von mehreren Einzelteilen auf einem Quadrat ist möglich. Die Gefahr des Abhebens von Kupfer von der Hartpapierplatte besteht nicht, wenn diese Lötstützpunkte etwa 1,5 bis 2 cm² groß gemacht werden.

Nach dem Schaltbild können die Bauteile frei verlötet werden, man sucht sich jeweils die Kupferflächen als Lötpunkte aus, die einem am günstigsten erscheinen. Dadurch, daß die Bauteile von oben stumpf aufgelötet werden, ist es auch jederzeit möglich, sie durch andere auszutauschen oder zu ersetzen. Die Anschlußdrähte der Widerstände oder der Kondensatoren brauchen nicht gekürzt zu werden. Sie stehen damit für spätere Experimente wieder zur Verfügung. Die langen Drahtverbindungen haben bei dieser Aufbauweise noch den Vorteil, daß man an allen Stellen Meßkabel anschließen kann *(Bild 2)*. Neben den viereckigen Flächen laufen noch zwei schmale Kupferstreifen über die ganze Platte. Sie dienen als Plus- und Minusleiterbahnen, an deren Enden jeweils eine blanke Telefonbuchse aufgelötet wurde. Über Bananenstecker kann die Betriebsspannung von einem Netzteil zugeführt werden. Wird die Schaltung nicht mehr benötigt, können alle Bauteile leicht abgelötet und für neue Schaltungsaufbauten wiederverwendet werden.

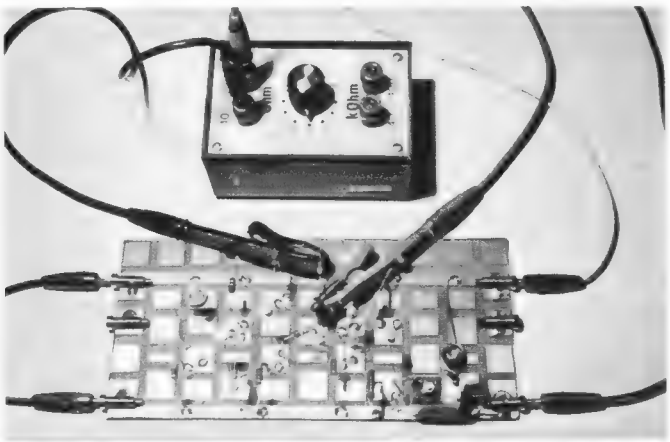


Bild 2. An den Anschlußdrähten der Bauteile lassen sich gut Meßkabel anschließen

Diese Methode eignet sich ebenfalls sehr gut zum Erproben eines Schaltungsentwurfs, der später als echte gedruckte Schaltung aufgebaut werden soll. Erst wenn die Schaltung so funktioniert, wie es sein soll, wird die Druckplatte entworfen.

Gerhard O. W. Fischer

Fernseh-Service

Zeile kippt

Bei einem Fernsehgerät hatte sich plötzlich die Zeilenfrequenz soweit verschoben, daß keine Synchronisation mehr möglich war. Durch vollständiges Hineindrehen des Kernes der Oszillatorspule ließ sich das Bild wieder aufrichten, war aber zeitweise im oberen Teil etwas verzerrt und insgesamt labil. Wenn die Zeilenfrequenz so weit vom Sollwert abweicht, hat normalerweise ein Bauelement seinen Wert erheblich verändert. Entsprechende Untersuchungen im Oszillatorkreis blieben aber erfolglos. Nun schloß ich, um die Zeilenfrequenz ordnungsgemäß abzugleichen, das Gitter der Reaktanzröhre PCF 802 nach Masse kurz. Erstaunlicherweise synchronisierte die Zeile unabhängig von diesem Kurzschluß weiterhin. Ich stellte mir die Frage, auf welchem Wege die Synchronisations-Impulse noch die Oszillatorstufe erreichen konnten. Die einzige Möglichkeit dazu stellte nach Studium des Schaltbildes nur die Betriebsspannung dar, da Amplitudensieb und Zeilenstufe vom selben Punkt ihre Spannung erhalten. Ein Oszillogramm bestätigte die Richtigkeit dieser Annahme, auf der Betriebsspannung saßen Zeilenimpulse von 20 V_{ss}. Ein kleiner Kondensator von 0,22 µF nach Masse beseitigte den Fehler fast vollständig. Der Siebkondensator wurde erneuert, und nun ließ sich die Zeile wieder in der alten Stellung des Spulenkernes synchronisieren.

Ernst Gramberg

Farbfernseh-Service

Fehlerhafte Zeilensynchronisierung

Ein Farbfernsehgerät wies eine defekte Zeilensynchronisierung auf. Bei der Fehlersuche mit Hilfe des Oszillografen stellte ich fest, daß die Synchronimpulse am Phasenvergleich fehlten. An der Basis eines Transistors im Amplitudensieb war der negativ gerichtete Horizontalsynchronimpuls mit 4,2 V_{ss} vorhanden. Am Kollektor konnte jedoch kein Signal festgestellt werden. Die Basisspannung betrug +20 V, die Kollektorspannung +25 V. Der Emitter hatte Massepotential. Da es sich um einen npn-Transistor handelte, war anzunehmen, daß die Strecke B–E bzw. E–C Unterbrechung hatte. Als tatsächliche Fehlerquelle stellte sich eine kalte Lötstelle an einer Metallschiene heraus. Die Schiene diente der Stabilisierung des Chassis und war mehrfach auf der Platine angelötet. Einer der Befestigungspunkte stellte auch die Masseverbindung des Emitters her. Nachdem die defekte Lötstelle behoben war, synchronisierte das Gerät wieder einwandfrei.

Johann Ratschker

Fehler in der Konvergenzeinheit sperrte Y-Verstärker

Ein in die Werkstatt gebrachtes Farbfernsehgerät zeigte folgende Fehlereigenschaft: Die Farben waren in Ordnung, aber fast alle Konturen im Bild fehlten. Bei Schwarzweiß-Empfang war kaum etwas zu sehen. Der Fehler mußte im Y-Verstärkerteil liegen. Nach dem die Video-Endstufe überprüft wurde – sie war in Ordnung –, ging ich zurück auf die transistorisierte Vorstufe, wo sich dann auch der Fehler zeigte. Am Vorstufentransistor stellte ich Spannungsabweichungen fest. Der Fehler lag also in der Spannungsversorgung. Ein Überprüfen der Bauteile brachte keinen Erfolg. Die Leitung wurde weiter verfolgt und führte bis zur Konvergenzplatte an den Widerstand von 47 Ω. Hinter dem Widerstand standen −10 V, und somit konnte eigentlich nur noch der Widerstand defekt sein. Die Annahme stimmte, er war hochohmig geworden. Die Impulsspannungen dieser Konvergenzeinheit wurden gleichzeitig noch ausgenutzt zur Spannungsversorgung für die Regelspannungsstufe und die Video-Vorstufe. Nach Erneuern des Widerstandes zeigte sich wieder ein einwandfreies konturenreiches Farbbild.

Dieter Langbehn

Elektronik-Fachwörterbuch Deutsch-Englisch

Von Harry Wernicke. Band II: Deutsch-Englisch. 688 Seiten. 38 DM. Selbstverlag H. Wernicke, 8024 Deisenhofen, Postfach 165.

Der Leiter der Übersetzungsabteilung von Rohde & Schwarz, Harry Wernicke, hat seinen 1964 herausgegebenen deutsch-englischen Band überarbeitet und vor allem ergänzt. Nunmehr sind 78 000 Fachwörter einschließlich Abkürzungen und damit 12 000 Termini mehr als bei der ersten Ausgabe aufgenommen. 67 feste Gebietszuweisungen und zahlreiche andere Kurzhinweise erleichtern die Übersetztertätigkeit. Für die Aktualität des Werkes spricht, daß der Verfasser noch während der Satzarbeiten weitere ihm wichtig erscheinende Ausdrücke aufnahm und damit einen 16seitigen Nachtrag füllte. Der Band beginnt mit einer Liste mathematischer Ausdrücke und Symbole, gefolgt von einer Tabelle griechischer Buchstaben mit ihrer Bedeutung in der Elektrotechnik und Physik. Besonders sympathisch ist die Verteilung der Abkürzungen, die jeweils dem betreffenden Buchstabenblock vorangestellt sind.

Wir sind Harry Wernicke für die Weiterführung seiner 1964 begonnenen Arbeit höchst dankbar und gestehen offen ein, daß wir ohne den „Wernicke" in der täglichen Redaktionsarbeit zuweilen etwas hilflos wären. Hoffentlich folgt recht bald auch die Neuauflage des englisch-deutschen Bandes. K. T.

Halbleiterelektronik: Wissensspeicher

Von Dr.-Ing. habil. A. Möschwitzer. 275 Seiten, 250 Abbildungen, 64 Tafeln, Kunststoffeinband 22,80 DM. 1972. ISBN 3-7785-0240-9. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, Mainz, Basel.

Der „Wissensspeicher", in dem der gegenwärtige Stand der Halbleitertechnik dargestellt wird, ist selbständiger Teil eines dreibändigen Lehrbuches „Halbleiterelektronik". Das Buch behandelt Probleme, die bei dem Einsatz moderner Halbleiterbauelemente in der Informationselektronik auftreten bzw. beim Schaltungsentwurf zu berücksichtigen sind.

Hierbei geht der Autor davon aus, daß es dem Elektroingenieur ohne Kenntnisse der wichtigsten technologischen Verfahren und Möglichkeiten der Festkörpertechnik fast unmöglich ist, Geräte, Systeme und Schaltungen zu entwerfen, die mit Halbleiterbauteilen der Mikroelektronik aufgebaut sind. Je komplexer die Systeme sind und je mehr die Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung zunimmt, um so größer sind die Forderungen nach höherer Zuverlässigkeit, geringerem Gewicht, kleinen Verlustleistungen – und niedrigen Kosten – der Bauteile. Diese Forderungen können aber nur durch integrierte Schaltungen erfüllt werden, bei denen die gesamte Schaltung in einem einheitlichen technischen Prozeß entsteht.

Das Buch erläutert mit Hilfe zahlreicher Texte, Tabellen, Diagramme und Bildern diese Probleme in vier Abschnitten und zwar: Herstellungsverfahren der Festkörpertechnik, einige wichtige Parameter für Germanium, Silizium und Galliumarsenid, diskrete Bauelemente und integrierte Schaltungen (Mikroelektronik). Den Abschluß bilden zwei Anhänge und ein ausführliches Literatur- sowie Sachwörterverzeichnis. –el

2200 Begriffsbestimmungen nach DIN – Deutsch und Englisch

Zusammengestellt von Henry G. Freeman. Herausgegeben vom Deutschen Normenausschuß (DNA). 347 Seiten. In Plastik 38,50 DM. Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin und Köln.

Ein technisches Lexikon und zweisprachiges Wörterbuch zugleich könnte man diese Sammlung nennen. Rund 2200 Stichwörter mit ihren Definition (den jeweiligen DIN-Blätter entnommen) erfassen die Terminologie fast aller maßgebenden technischen Wissensgebiete, u. a. Grundlagen, Maschinenbau, Elektrotechnik, Eisen- und Metallhüttenkunde, Schweiß- und Löttechnik, Meß-, Regelungs-, Röntgen-, Kunststoff-, Klebstoff-, Anstrichtechnik, Werkstoffprüfung sowie Physik und Chemie. Das Buch wendet sich an alle, die mit den Schwierigkeiten der englischen Fachterminologie zu kämpfen haben. Im Hauptteil ist der deutschen Definition jeweils die englische nachgestellt, und im Anhang findet sich eine alphabetische Ordnung der englischen Stichwörter mit ihren deutschen Gegenbegriffen. – Dem Verfasser, Dozent für technisches Englisch und als fremdsprachlicher Gutachter des DNA seit über 14 Jahren an der englischen Übertragung des gesamten Normenwerkes tätig, ist für diese Fleißarbeit Dank zu sagen. Conrad

Neue Geräte

Stabilisierte Miniatur-Einbaunetzteile. In Ergänzung zu einem Programm mit etwa 100 stabilisierten Einbaunetzteilen gibt es jetzt eine Miniaturserie SR und TR mit Spannungen bis 30 V und Strömen bis 0,8 A. Erwähnenswert ist auch die ausgezeichnete Stabilisierung mit 10 000:1. Die zulässige Frequenz beträgt 45...400 Hz für den Netzeingang von 110 oder 220 V. Lieferbar sind sowohl Einfach- wie auch Doppelnetzteile (Burster Präzisionsmeßtechnik, Gernsbach).

Elektronische Lehrhilfen. Eine britische Firma hat eine Reihe von acht Versuchsaufbauten von elektronischen Geräten entwickelt. Die Versuche umfassen die Darstellung charakteristischer Kennlinien, Klassenwirkungsgrade, Vorspannungs- und Wärmeeffekte, Kipposzillatoren, Wechselstromverstärker mit negativer Rückkopplung, Wechselstromverstärker mit positiver Rückkopplung, Gleichstromverstärker und Gleichstromstabilisierung.

Jeder Versuch ist in einer unabhängigen Baueinheit untergebracht. Leiterplatten, Transistoren und Thermistoren werden mitgeliefert. Einige der Versuche erfordern Oszillografen, Signalgeber, Vielfach-Meßgeräte und variable Dämpfungsglieder, die alle von der Herstellerfirma geliefert werden können, wenn sie nicht bereits im Laboratorium vorhanden sind (Tecquipment, Nottingham, England).

Neuerungen

Flußmittel zum Weichlöten. Ein Flußmittel sollte sowohl die Oxyde des Lötzinns und jene des zu lötenden Metalls chemisch absorbieren. Der Schmelzpunkt muß niedriger sein als der des Lotes. Das neue Spirflux 330 kommt diesen Anforderungen sehr nahe und ermöglicht damit vielfältige und kostensparende Fertigungsmöglichkeiten. Es ist für alle Metalle außer Aluminium und Magnesium geeignet. Es können also z. B. rostfreie Stähle gelötet werden.

Wird ein Tropfen Spirflux auf das kalte Metall aufgetragen, so beginnt sofort die erste chemische Reaktion des Auflösens von Oxydschichten auf dem Metall und die zu lötende Verbindung wird blank. Bei etwa 100° C wird Formiergas abgegeben, welches die Reinigung intensiviert und gleichzeitig als Schutzgas die Lötstelle gegen den atmosphärischen Sauerstoff abschirmt. Bei etwa 190° C ist der ganze Flußmittelanteil geschmolzen und erhöht die Benetzbarkeit des Metalls. Bei etwa 260° C erfolgt die Schlußreaktion, nämlich die Neutralisation der Rückstände als Endzyklus (Kager, Frankfurt).

Zeichenset. Für Schüler, Studenten und alle in der Ausbildung stehenden jungen Menschen ist dieses „Studenten-Set" gedacht. Die praktische Mappe bietet Platz für alle notwendigen Zeichengeräte, die in der Ausbildung gebraucht werden und stellt damit eine übersichtliche Arbeitsunterlage für alle Zeichen-Tätigkeiten dar. Die Grundausstattung: ein Kassettenrapidomat mit vier micronorm-Tuschefüllern in den Linienbreiten 0,25 mm, 0,35 mm, 0,5 mm und 0,7 mm; eine Zettprofil-Schablone (gerade Schrift, 0,5 mm). Neu ist das Zeichenstudio, eine Mappe, in der Schüler Block, Bleistift, Gummi, Tuschefüller, Zirkel – kurz alles für den Zeichenunterricht geordnet unterbringen. Ferner wird es auch mit einer DIN-A 4-Zeichenplatte geliefert (Rotring-Werke, Hamburg).

Neue Druckschriften

Zeissler-Handbuch 1972/73 nennt sich der neue Firmenkatalog. In einem handlichen DIN-A 5-Format zeigt es auf 344 Seiten (Text deutsch/englisch/französisch) das umfangreiche Lieferprogramm von der Firma in mechanischen Aufbausystemen für die Elektronik (Geräte-Gehäuse, -Einschübe, -Kartenmagazine und -Schränke) sowie Transformatoren-Einzelteilen. Besonders hervorzuheben ist der Katalogteil Technische Daten Transformatoren. Dort ist die Berechnung von Einphasen-Kleintransformatoren mit Schnittbandkernen aufgeführt. Das Handbuch enthält zur besseren Veranschaulichung viele Fotos, Zeichnungen und Tabellen. Die Verteilung erfolgt an die interessierte Industrie, Institute und sonstige Gewerbetreibende. Verteilung an Privatpersonen ist nicht möglich (Zeissler, Troisdorf).

Der Baugruppenkatalog der Firma Kraus Elektronik ist nach Produktgruppen und Herstellerfirmen unterteilt und gibt Auskunft über: Analogbausteine, Operationsverstärker, Instrumentenverstärker, Funktionsbauteile wie Sample- und Holdbausteine, Multiplizierer/Dividierer, Logarithmierer, Sinus-Cosinus Funktionseinheiten und Frequenz-Umsetzer, Analog-Digital und Digital-Analog-Wandler für allgemeine Anwendungen 8–15 Bit, für Video- und Radartechnik 8 und 10 Bit, 15 MHz, Multiplexersysteme, Einbaudigitalvoltmeter, Stromversorgungen und Meßverstärker 19"-Einschübe. Dieser Katalog mit Preisliste ist kostenlos erhältlich (Kraus Elektronik, Frankfurt).

Der TTL Eisberg.

DM **700.-** STROMVERSORGUNG

Ein Eisberg zeigt seine wahre Größe nicht. Bei den Kosten für TTL verhält es sich ähnlich. Die niedrigen Kosten für TTL IC's lassen die hohen Aufwendungen für die Stromversorgung nicht sofort erkennen.

Bei **CMOS** dagegen liegen die Kosten für die Stromversorgung erheblich günstiger. Deshalb sollte jeder, der bipolare Schaltungen anwendet, über die Vorteile von CMOS informiert sein.

Motorola hat bereits 48 CMOS-Typen:

12 Gatter
2 Flip-Flops
6 Schieberegister und Speicher
8 Zähler
7 Arithmetische Funktionen
8 Allgemeine Funktionen
5 Dekoder
44 weitere Typen 1973.

CMOS bietet:

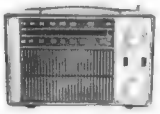
außergewöhnlich niedrige Verlustleistung
variable Spannungsversorgung
+3.0 V bis +16 V
hohe Störunempfindlichkeit (45% der Speisespannung)
sicheres Arbeiten im Temperaturbereich
−55°C bis +125°C für Type AL
−40°C bis + 85°C für Typen CL und CP
hoher Fan out > 50
Gatter Verzögerungszeit 25 ns bei +10 V Typ.

200
CMOS IC'S

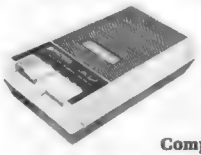
DM **80.-**
STROM-
VERSORGUNG

Fordern Sie unsere CMOS-Broschüre an.

MOTOROLA GMBH
GESCHÄFTSBEREICH HALBLEITER
6200 WIESBADEN, LUISENSTRASSE 28
TELEFON: 3 94 91-3, TELEX: 4 186 535



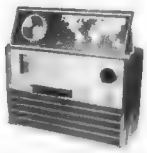
WERCO AM/FM-Koffersuper PF 10, m. eingebaut. Netzteil, für Batterie u. Netz, U–M, mit Ohrhöreranschluß, schwarzes Kunstledergehäuse. Kompl. m. Batterie **49.50**



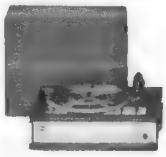
WERCO-Cassetten-Recorder CR 601, m. eingeb. Netzteil, für Batt. u. Netz, 2-Spur, für Aufn. u. Wiedergabe, Kpl. mit Mikrofon und Batterie **99.50**

Compact-Cassetten:
C 60 3 St. **6.95** **C 90** 3 St. **8.95**

Spez.-Empfänger CTR TAF 58, f. Netz u. Batt., 23 Halbleiter, MW 525–1605 kHz, UKW 88–108 MHz, VHF I 108–145 MHz, VHF II 145 bis 175 MHz. Kombi-Demodulator f. AM u. FM, mit Teleskopantenne, Ohrhörer u. Batt. **139.50**



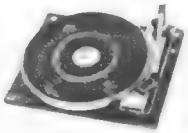
8-Band-Überwachungsempfänger CTR TAF 511 A, f. Netz u. Batt., LW 150–350 kHz, MW 535–1605 kHz, KW I 1,6 bis 4,5 MHz, KW II 4–12 MHz, KW III 12–24 MHz, UKW 87–108 MHz, VHF I/VHF II 108–174 MHz. Frontabdeckung innen m. Weltkarte und Weltzeituhr, m. AFC u. Skalenbeleuchtung. M.: 310 × 250 × 120 mm, Gew.: 3,3 kg. Mit Ohrh. u. Batt. **239.50**



Dual Stereo-Phonokoffer P 44 m. Automatikspieler, 2 × 6 Watt-Verstärker u. 2 Lautspr.-Boxen, 3 Geschw.: 33⅓, 45 u. 78 U/min., m. Kopfhörerbuchse, M.: 410 × 200 × 340 mm **358.—**

BSR

Stereo-Automatik-Plattenwechsl.-Chassis C 141, 4 Geschw., Rohrtonarm, Antiskating, Tonarmlift, 28-cm-Plattenteller, M.: 334 × 286 mm, 62 mm unten, 98 mm über WB **79.—**



C 142, wie C 141, jedoch mit 4-Pol-Motor, Auflagegewicht 0–6 p **105.—**

C 142 A 3, wie C 142, jed. m. 1,4 kg schwerem Plattenteller u. geeichtem Einstellring für Auflagegewicht **129.—**

Konsole BSR/K, Nußbaum natur, passend für alle BSR-Chassis, moderne Ausführung, Maße: 400 × 330 × 80 mm **39.—**

Abdeckhaube BSR/H, in Plexiglas, glasklar, passend auf BSR/K, Maße: 400 × 330 × 100 mm **34.—**

SONDERANGEBOT Marken-Tonbänder:

SB 400 Agfa PE 41 P 11/270 P **5.95**

BASF-Langspielband LP 35 KK (PES 35) in Kunststoff-Kassette
SB 411 8/ 65 mK **3.45** **SB 416** 18/540 mK **13.95**

BASF-Doppelspielband DP 26 KK (PES 26) in Kunststoff-Kassette **SB 427** 10/180 KK **6.95**

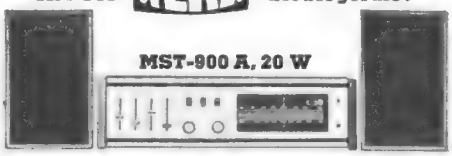
BASF-Dreifachspielband TP 18 (PES 18) i. Runddose
SB 462 10/270 R **7.95** **SB 464** 15/ 730 R **17.95**

in Kunststoff-Kassette
SB 470 8/135 K **5.95** **SB 475** 15/730 mK **18.95**
SB 473 11/360 K **9.95** **SB 476** 18/1080 mK **26.95**

Bei Abnahme von 10 Tonbändern – auch sortiert – 10 % Sonderrabatt!

BASF-Kunststoff-Leerkassetten
P 251 für 11-cm-Spule St. **1.45** 10 St. à **1.20**
P 252 für 13-cm-Spule St. **1.55** 10 St. à **1.30**
P 253 für 15-cm-Spule St. **1.85** 10 St. à **1.50**

AM/FM-STEREO-Steuergeräte:

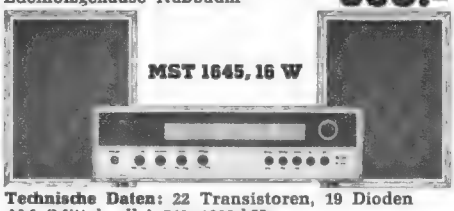


Technische Daten: 29 Transistoren, 13 Dioden, AM (Mittelwelle) 540–1605 kHz, FM (UKW) 88–108 MHz. Zwischenfrequ.: AM 455 kHz, FM 10,7 MHz Empfindlichkeit: AM 500 µV/m (S/N 6 dB) FM 20 µV/m (S/N 30 dB)

Ausgangsleistung: 2 × 10 W, Anschlüsse für Kopfhörer, Phono, Lautsprecher u. Antenne. Größe: 450 × 120 × 255 mm, Gewicht ca. 6 kg

MST-900 A (einzeln) **328.-**

MST-900 A, komplett mit 2 HECO-Hi-Fi-Kompaktboxen, 20 W/4–8 Ω, mit Breitbandlautsprecher, M.: 260 × 175 × 100 mm, Edelholzgehäuse Nußbaum **398.-**



Technische Daten: 22 Transistoren, 19 Dioden AM (Mittelwelle) 540–1600 kHz, FM (UKW) 88–108 MHz.

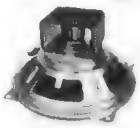
Ausgangsleistung: 2 × 8 W PEP, Anschlüsse für Kopfhörer, Phono, Lautsprecher und Antenne. Größe: 368 × 115 × 265 mm, Gewicht: ca. 7 kg.

MST 1645 komplett mit 2 Boxen (Boxengröße: 246 × 190 × 97 mm) **278.-**

Für den Selbstbau v. Hochleistungs-Lautspr.boxen

HTM-2 Hochton-Hornstrahler, 80 W/8 Ω, 7500–20 000 Hz, 85 × 53 × 78 mm **21.50**
WL 500-X Mittel/Hochtonlautspr. m. Hochtonkegel, 25 W/8 Ω, 38–18 000 Hz, 125 mm ⌀ **26.—**
WL 7021 Grundig-Hochtonlautspr.*), 5 W (20/30 W) 2 Ω, 1600–20 000 Hz, 90 mm ⌀ St. **6.95** 10 St. à **6.25**

WL 7020–018 Grundig-Mitteltöner mit Hochtonkegel*), 6 W (30/40 W) 4 Ω, 60 b. 18 000 Hz, 130 mm ⌀ St. **14.75** 10 St. à **13.25**
WL 7020–014 Grundig-Mitteltöner*), 15 W (50/60 W) 4,2 Ω, 50–14 000 Hz, 130 mm ⌀ St. **19.50** 10 St. à **17.50**



PSL 203 F

PSL 245

ISOPHON-Tiefton-Lautsprecher PSL 203 F*), 40 W/4 Ω, 35 bis 7000 Hz, 203 mm ⌀, 114 mm hoch **29.—**
PSL 245*), 50 W/4 Ω, 30–7000 Hz, 245 mm ⌀, 136 mm hoch **32.90**
*) Tiefe Eigenreson. d. bes. weiche Aufhängung.

SONDERANGEBOT LSF 645
Telefunken Ovallautspr., 4 W/8 Ω, 105 × 178 mm, 68 mm hoch
St. **6.50** 5 St. à **4.50** 10 St. à **3.50**

WLS 11-17

WLS 464-2

Imperial WLS 11-17, Hochtön., 2 W/4 Ω, 1000 b. 20 000 Hz, 100 mm ⌀, 50 mm h. St. **7.90**
5 St. à **6.75** 10 St. à **5.75**
Imperial WLS 464-2, 6 W/4 Ω, 50–12 000 Hz, 185 × 260 mm, 100 mm hoch
St. **9.95** 5 St. à **8.90** 10 St. à **7.75**

WLS 300

WLS 912

HECO WLS 300, 30/40 W, 4 Ω, 35–9000 Hz, 300 ⌀, 138 mm hoch
St. **56.50** 5 St. à **52.50** 10 St. à **48.50**
Noris WLS 912, mit Hochtonkegel, 12 W/4 Ω, 30 bis 16 000 Hz, Korb-⌀ 260 mm
St. **22.50** 5 St. à **19.50** 10 St. à **17.95**

Diese Lautsprecher werden von namhaften Herstellern der Orchestergeräte-Industrie in Hochleistungs-Lautspr.-Boxen verwendet:
WLS 174 Hochleistungs-Gitarren-Lautsprecher, 30 W/8 Ω, 305 mm ⌀, 155 mm hoch **99.50**
WLS 171 Spitzen-Orchester-Lautspr., 40 W/8 Ω, 60–12 000 Hz, 305 mm ⌀, 155 mm hoch **109.50**

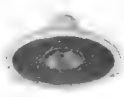
KM 11/120

TLS 1000

Kalotten-Mitteltonstrahler KM 11/120, f. Kombinationen bis 100 W/4 Ω, 400 bis 20 000 Hz, 90 mm ⌀, 45 mm hoch St. **42.50**
5 St. à **38.50**

Der große „Kleine": Hi-Fi-Stereo-Tisch- u. Auto-Lautsprecher TLS 1000, 5 W/8 Ω, 100–20 000 Hz, Kugel-⌀ 120 mm, Lautspr.-⌀ 75 mm, kpl. m. ca. 3 m Kabel u. Stecker nach neuer Norm, lieferb. i. Weiß, Schwarz, Rot u. Orange. Bietet enorme Klangfülle!
St. **32.50** 5 St. à **31.25** 10 St. à **29.50**

AEU 411 H



LSU 334 N

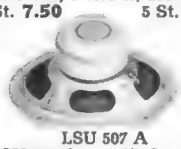
AEU 411 H, 4 W/8 Ω, 150–10 000 Hz, 152 × 101 mm, 57 mm h St **4.95**
10 St. à **4.25**
50 St. à **3.65**
100 St. à **3.25**
LSU 334 N mit Hochtonkegel, 4 W/8 Ω, 120–12 000 Hz, 130 mm ⌀, 62 mm hoch
St. **7.95** 5 St. à **6.40** 10 St. à **5.95**

LSU 506 U, 8 W/5 Ω, 80 bis 10 000 Hz, 400 × 100 mm, 85 mm hoch
St. **14.95** 5 St. à **12.75** 10 St. à **11.90**

LSF 150/41

WLS 912

LSF 150/41 Blaupunkt-Autolautsprech., 5 W/4 Ω, 180 × 70 mm St. **7.50** 5 St. à **6.50** 10 St. à **5.50**
LSU 324, 6 W/5 Ω, 100–10 000 Hz, 160 ⌀, 85 mm hoch
St. **7.50** 5 St. à **6.40** 10 St. à **5.95**



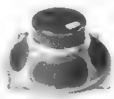
LSU 507 A

LSU 402 M

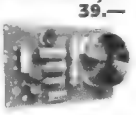
LSU 507 A, 6 W/4 Ω, 120–12 000 Hz, 190 × 125 mm, 75 mm hoch
St. **7.95** 5 St. à **6.75** 10 St. à **6.25**
LSU 402 M m. Hochtonkegel, 10 W/5 Ω, 60–12 000 Hz, 260 × 180 mm, 110 mm hoch
St. **18.50** 5 St. à **15.90** 10 St. à **14.90**

SONDERANGEBOT:

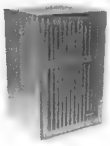
WLS 062 Grundig-Ovallautsprecher, m. eingebaut. Hochtöner, 4 W/4 Ω, 60–20 000 Hz, 175 × 125 mm, 58 mm hoch, m. hervorragend. Klangeigenschaften
St. **12.50** 5 St. à **11.25** 10 St. à **9.90**
WLS 002 Grundig-Mitteltöner, 4 W/5 Ω, 150 bis 12 000 Hz, 250 × 132 mm, 85 mm hoch
St. **9.90** 5 St. à **8.90** 10 St. à **7.95**

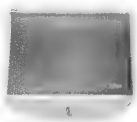


LBS 101 HECO Schallwand-Bausatz, besteh. aus: Hochtöner PCN 710 (20/25 W, 8 Ω, 1600–20 000 Hz, 106 × 72 mm, 44 mm tief), Tieftöner PCN 200 (20/25 W, 8 Ω, 25–300 Hz, 205 mm ⌀, 94 mm tief) u. Frequ.-Weiche, o. Schallwand **39.—**



LBS 102 HECO Schallwand-Bausatz, besteh. aus: Kalotten-Hochtöner PCH 26 (30/35 W, 4–8 Ω, 1600 bis 25 000 Hz, 75 × 115 mm, 33 mm tief), Tieftöner PCH 170 (30/35 W, 4–8 Ω, 30–3000 Hz, 175 mm ⌀, 83 mm tief) u. Frequ.-Weiche, o. Schallwand **45.—**



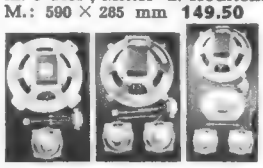


SR 69 HECO Kompakt-Lautsprecherbox, 8 W/15 Ω, 80–16 000 Hz, 160 × 250 × 160 mm, Front in nord. Linie (Holz-Ziergitt.), Geh. Nußb., kpl. m. 4 m Anschlußkabel u. Stecker. Früher 94.50 nur **37.50**
EL 10 HECO Tisch- u. Wand-Ecklautsprech., 5 W/5 Ω, 90–1300 Hz, 190 × 250 × 90 mm, weiß, m. Lautstärkeregler. Früher 57.— nur **22.50**

Lautsprecherbox (Leergehäuse) LG 455, Holzbausatz Nußbaum natur, Teile auf Gehrung geschnitten, M.: 600 × 270 × 215 mm. Besteh. aus: Rück- u. Schallwand, 4 Seitenw., 4 Winkeleisen **29.50**

LBS 170 A Schallwand, 15 W/5 Ω, kpl., m. ISOPHON-Lautsprechern montiert: 1 Tief-, 1 Mittel-, 2 Hochtöner und Netzwerk, Frequenzbereich: 50–20 000 Hz, M.: 500 × 240 × 160 mm **69.—**

HE 55 PEERLESS Hi-Fi-Schallwand, 55/75 W, 8 Ω, Frequ.-Ber.: 25 bis 20 000 Hz, kpl. geschaltet u. montiert, m. 5 Tief-, Mittel- u. Hochtönern u. Frequ.-Weiche, M.: 590 × 285 mm **149.50**



ISOPHON Hi-Fi-Schallwd.-Bausätze m. Netzwerk, komplett montiert.
LBS 30, m. 1 Mittel/Tieftöner (P 25/A), 1 Hocht. (HM 10 m. K), 20/25 W, M.: 290 × 440 mm **69.30**
LGS 35, pass. Geh., Ausführg.: Spanplatten **19.50**
LBS 20, m. 1 Mittel/Tieftöner (7011–10) u. 2 Hocht. (HM 10 m. K.), 25/30 W, M.: 290 × 440 mm **79.90**
LGS 25, pass. Geh., Ausführg.: Spanplatten **23.50**
LBS 10, m. 1 Tieftöner, 1 Mittelt. (23–17) u. 2 Hocht. (HM 10 m. K), 25/30 W, M.: 290 × 580 mm **106.—**
LGS 15, pass. Geh., Ausführg.: Spanplatten **26.50**

LB 125 Hi-Fi-Regalbox, mit 2 Lautspr., 25/30 W, Übertr.-Bereich 50–20 000 Hz, Impedanz 4–8 Ω, Geh. Nußb. furniert, Maße: 36 × 21,5 × 17,5 cm nur **99.—**

LB 130 Hi-Fi-Flachbox, mit 2 Lautspr., 30/35 W, Übertr.-Bereich 45–20 000 Hz, Impedanz 4–8 Ω, Geh. Nußb. furniert, Maße: 45 × 27,5 × 10,2 cm nur **119.—**

Unser großer Schlager:
NORIS-Stereo-Kopfhörer HKO 730 F, außerordentlich leicht (nur 300 g), mit 2 m Anschlußschnur u. Stecker. Imp. pro Muschel 8 Ω, Frequ.-Ber.: 40–13 000 Hz nur **11.50**

HKO 41 HKO 45 d. L. HKO 300

NORIS HKO 41, Stereo-Kopfhörer in Hi-Fi-Qualität, 18–20 000 Hz. Imp. 8 Ω, m. Mono/Stereo-Umschalter u. einzeln einstellb. Lautst.-Reglern, 2,40 m Spiralkabel u. 6-mm-Klinkenstecker **43.50**

NORIS HKO 45 de Luxe, in bes. hoher Hi-Fi-Qualität, extremer Frequenzgang 18–25 000 Hz, Imp. p. Muschel 8 Ω, sonst techn. w. o. **54.50**

NORIS HKO 300, in Hi-Fi-Qualität, 30–25 000 Hz, Imp. p. Muschel: 8–16 Ω, Eing.-Leistg.: 800 mW. Mit 2 Anschlußkabeln: 1. Spiralkabel ausgez. 2,70 m z. direkten Anschluß, 2. Spiralkabel (ausgez. 3,40 m), m. Regelbox u. Schalter f. Mono/Stereo, getrennte Lautstärkeregler f. jede Muschel **59.50**

Adapterkabel, z. Anschl. an Geräte m. europ. Norm:
AK 1, m. 5pol. Normstecker (Stereo) **4.95**
AK 2, m. 2 Lautsprecher-Normsteckern **4.95**

NORIS HKO 400 Drahtloser Kopfhörer, ermögl. Mithören b. Radio u. Fernsehen ohne feste Verbindung m. dem Gerät. Übertragung durch Induktionsschleife, gespeist v. Lautspr.-Ausgang. Kpl. einschl. Batteriesatz **79.—**

Spezialkabel LD 414, mehrfarbig, zum Herstellen der Induktionsschleife 10 m **5.—** 100 m **42.50**

CTR-Volt- u. Ohmmeter TS 66 in Bleistiftform, für Strommessung und Durchgangsprüfung geeignet. Die Meßbereiche werden durch Drehen der Skala am hinteren Teil des Instrumentes eingestellt. = u. ~ 3/30/300 V, mit Batt. Testleitung, M.: 116 × 23 mm ⌀, kpl. **16.50**

CTR-Signalinjektor SE 250, verbesserte Ausführung z. schnellen Prüfung v. Verstärkern, Rdf.- u. FS-Geräten. Gedr. Schaltung, Trans. 2×SC 183, HF-Spg. 1,5–2 V_{ss}, Frequ. 700–1000 Hz, m. Batt. **16.50**

CTR-Signalverfolger SE 500 in Stabform, mit Ohrhörer, die ideale Ergänzung zum Injektor SE 250. Mit dem SE 250 speisen Sie das Meßsignal ein, mit dem SE 500 hören Sie die einzelnen Stufen ab. Mit Hörer u. Batt. **13.50**

CTR-Taschentester TT-102, bes. preiswert, ideales Zweitgerät oder f. Lehrwerkstätten. Innenwiderstand 1000 Ω/V.
AC: 0–15–150–600 V,
DC: 0–15–150–600 V
DC: 0–150 mA, R: 0–100 kΩ
M.: 94 × 62 × 35 mm, Gew.: 160 g
Kpl., m. Prüfschnüre u. Batt. **19.80**

Temperaturanzeige-Instrument TI-72 N, gibt in Verbindung mit jedem Meßgerät mit Ohmmeßbereich Temperaturen v. flüssigen u. festen Stoffen an. Genaue Temp.-Ablesung in Sekundenschnelle! Meßbereich: – 50 bis + 200 °C.
Kpl., m. Prüfschnüre u. Etui **36.50**

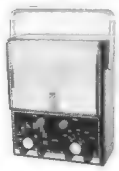
CTR-Vielfachmeßgerät HM 13/2, mit Spiegelskala u. Überlastungsschutz, 20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~.
DC: 0,6–3–12–60–300–1200 V, AC: 6–30–120–300–1200 V, R: 8–80–800 kΩ; 8 MΩ, dB: – 20 bis + 63 (bis 7 kHz), M.: 148 × 95 × 43 mm, Gew.: 435 g. Zubeh.: 2 Prüfschn., Batt.-Satz **48.50**
Ledertasche 8.50

CTR-Multitester VM 8, m. Spiegelskala u. Überlastungsschutz
50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
DC: 0–3–12–60–300–600–1200 V; AC: 0–6–30–120–300–1200 V; DC: 0–0,03–6–60–600 mA; R: 0–16–160 kΩ/1,6–16 MΩ; dB: – 20 bis + 63; M.: 130×90×32 mm, Gew.: 395 g. Kpl., mit Prüfschnüre u. Batteriesatz **59.50**
Ledertasche 8.50

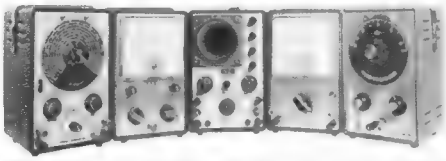
CTR-Universalmeßgerät VM 9, mit Spiegelskala u. Überlastungsschutz umschaltbarer Innenwiderst. V–A: 2, 46 Meßber. DC: 25 kΩ/V, 0–250 mV bis 1000 V, 50 kΩ/V, 0–125 mV–500 V. AC: 2,5 kΩ/V, 0–1000 V, 5 kΩ/V, 0–1,5–500 V; DC: 0 bis 50 µA, 0–5–50–500 mA; 0–10 A bei V–A: 2; 0 bis 25 µA, 0–2,5–25–250 mA, 0–5 A. R: 0–10 kΩ, 0–100 kΩ, 0–1 MΩ, 0–10 MΩ. Dezibel: – 20 bis + 81,5 dB in 10 Ber. M.: 115 × 60 × 150 mm, Gew. 580 g. Prüfschnüre und Batterien **74.50**
Ledertasche 12.95

CTR-Multitester HM 500, m. Spiegelskala u. Überlastungsschutz
100 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
DC: 0–0,6–3–12–60–300–600–1200 V; AC: 0–6–30–120–300–1200 V; DC: 0–12–300 µA; 0–6–60–600 mA; 0–12 A. AC: 0–12 A; R: 0–20–200 kΩ; 0–2–20 MΩ; dB: – 20 bis + 46 (in 5 Ber.). Maße: 180 × 138 × 64 mm; Gewicht: 1000 g. Meßkabel m. Prüfspitz. u. Batt.-Satz
Ledertasche 12.95 129.50

CTR-Feldeffekt-Trans.-Voltmeter FET 170, Innenw.: 10 MΩ/V =, 10 kΩ/V ~, 17 Meßber., mit Batterie-Prüfeinrichtg. DC: 0,3–1,2–6–30–120–600 V; AC: 3–12–60–120–600 V; DC: 0–12–120 mA; R: 0–1 kΩ, 0–100 kΩ, 0–1 MΩ, 0–100 MΩ; M.: 130×90×50 mm; Gew.: 450 g. Zubeh.: Meßleitungen, Batteriesatz und Tasche **149.50**
Sonderzub.: HV-Tastk. 6 kV **17.50** 30 kV **39.50**, HF-Tastkopf, 500 kHz–250 MHz **19.50**



CTR-Trans.-Vielfachmesser FET 270 A, m. extrem hohem Innenwiderstand, Batt.-Betrieb, Batt.-Test, Polaritätsumschalter.
DC: 0,5–1,5–15–50–150–500–1500 V
AC: 1,5–5–15–50–150–500–1500 V
DC: 0,15–0,5–5–500 µA / 5–50–500 mA
R: 0–1/0–100 kΩ / 0–1/0–100 MΩ
M.: 170 × 131 × 80 mm.
Kpl. m. Prüfschnüre u. Batt. **219.50**



CTR Meßsender SG 25, 120 kHz–130 MHz (Oberwelle geeicht), 100 MHz–500 MHz, Modulation 400 Hz, Quarzfassung an der Frontplatte, M.: 140×215×170 mm, Gew. 2,8 kg, mit Meßleitung **135.—**

CTR Röhrenvoltmeter HRV 240, Gleich- u. Wechselspannung: 0–1,5–1500 V, Widerst.: 0–1 kΩ bis 1000 MΩ in 7 Bereichen, M.: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg, m. Gleichspgs.-Prüfspitze **169.50**

Sonderzubehör: HF-Tastkopf, 250 MHz **26.—**

HV-Prüfspitze, 30 kV **32.50**

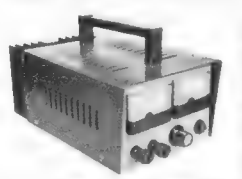
CTR Oszillograf T 30 A, Y-Verst.: Wechselsp. 2 Hz bis 1,5 MHz, 0,1 V_{ss}/cm, Kippgen.: 7 Ber. 10 Hz bis 300 kHz, 70-mm-Schirm-⌀, Eichspannung 1 V_{ss}, M.: 140 × 215 × 330 mm, Gew.: 7 kg **398.—**

CTR Millivolt-Röhrenvoltmeter HRV 260, Meßber. 1 mV–300 V ~ in 10 Bereichen, – 70 bis + 50 dB, Maße: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg **165.—**

CTR NF-Generator SWG 26, Frequ.-Ber.: 20 Hz bis 200 kHz bei Sinus und 20 Hz–150 kHz Rechteck, max. Ausgangsspannung 6 V/1 MΩ, Maße: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg, m. Meßleitung **164.50**

CTR Stabilisiertes Niedervoltnetzgerät TNG 1 A

VDE-mäßig ausgerüstet, universell einsetzbar, in 2 Stufen von 0–12 V/1,5 A u. 12–24 V/1,5 A regelb. Drehspulmeßwerk für wahlweise Strom- u. Spannungskontrolle.
Bestückung: 2 SB 407, 2 × 2 SB 186, 4 SE 05, 220 V. Maße: 185 × 105 × 82 mm, Gew. 1625 g **89.—**



CTR Stabil. Leistungs-Netzgerät TNG 5, in Metall-Flachgeh., beleucht. Meßinstrumente f. Strom u. Spannung, elektronische Strombegrenzung und erdfreier Ausgang. Ausg.-Spannung: v. 3–25 V stufenlos regelb., Ausg.strom: 3 A, Überstromsicherung: 3,2 A, Bestückung: B 40 C 5000, 2 N 3055, BD 241, Präz.-Spannungsregler L 123 B (LM 723), Maße: 155 × 110 × 265 mm, Gewicht: ca. 3 kg **298.—**

Philips-Kleinst-Stelltrafos in Sparschaltung: ST 01407, Eing.-Spanng. 220 V, Ausg. 0–240 V/0,7 A **51.20**
ST 08407, Eing.-Spg. 220 V, Ausg. 0–260 V/1,2 A **66.20**
ST 03407, Eing.-Spg. 220 V, Ausg. 0 bis 260 V/2 A **89.60**

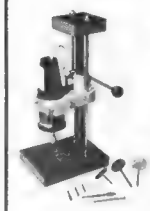
Ringkern-Regel-Stelltrafos mit Sparwicklung, stufenlos regelbar, in rundem grau lackiertem Gehäuse mit 4 Befestigungslaschen:
ST 26/5, 0–220 V/5 A, 6,8 kg **136.—**
ST 26/10, 0–220 V/10 A, 12,8 kg **219.—**

Typ B 2: 500-W-Ringkern-Regeltrafo, sek. 260 V, max. 2,5 A, in Metallgehäuse, mit Drehknopf. M.: ⌀ 140 mm, Höhe 140 mm, Gew..: 3,4 kg **75.—**

Ringkern-Regeltrafos-Einbautypen, sind aus hochwertigem Kernmaterial hergestellt. Die Wicklung ist vom Kern isoliert. Der Drehbereich beträgt bei allen Typen 320°.
SST 250/4 E 0–250 V/4 A Sp **129.50**
SST 250/20 E 0–250 V/20 A Sp **259.50**
TST 280/1 E 0–280 V/1(2) A Tr **149.50**
TST 280/6 E 0–280 V/6 A Tr **249.50**
(Sp = Spartrafo, Tr = Trenntrafo)

Ringkern-Regeltrenntr. TST 280/1 G, im Gehäuse, besonders für den Fernseh-Service. Nennleistg. 250 W, prim. Spannung 220 V, sek. 0 bis 280 V, mit Schalttafel-Einbau-Meßinstrumenten 400 V u. 3 A, 2 Schukosteckdosen an der Frontseite, hochstabiles Metallgehäuse **265.50**

Ringkern-Regeltrenntrafo TST 280/6 G, wie vor, jed. größer u. stärker. Nennleistg. 1320 W, prim. Sp. 220 V, sek. 0–280 V, Abgabestr. 6 A **497.50**



SM 236 Spezial-Kleinstbohrer, m. enormer Leistung u. absol. zentr. Lauf, mit 3 verschied. Bohrfuttern sowie 4 Bohrklingen u. Fräseinsätzen, 2 Schleifeinsätzen, je 1 Trennscheibe, Filzscheibe u. Stahldrahtbürste. Betriebsspanng: 4,5 u. 9 V = (durch einfaches Umstecken) oder durch Netzgerät. Kpl. in Plastikkasten **42.50**
Passend. Bohrständer f. horiz. od. vertikalen Einsatz **22.50**

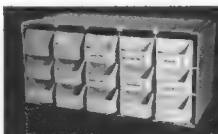
ETC-Lötkolben Lö 35, mit 1,2 m hochflexibler Zuleitung, 40 W/220 V ~ **7.50**

WZ 3000 A – Automatische Abisolierzange für Drähte und Kabel v. 0,5–2 mm ⌀. In einem Druck: Festhalten, Durchschneiden und Abstreifen **17.50**

WZ 4/30, Biberzange, vernickelt, für Öffnungen und Durchbrüche unterschiedl. Form u. Größe: in Alu 2 mm, Eisen 1 mm **19.50**

OL 1 OL 2

Standlupe OL 1 A, unentbehrl. Hilfsmittel f. Beruf u. Hobby, m. Gußfuß, sehr massiv, ⌀ 75 mm, Vergrößerung 2½-fach **14.50**
Standlupe OL 2 A, m. 15 cm lg. flexibler Welle, ⌀ 65 mm, Vergr. 2½-fach **8.50**



Magazinbox U 90/150 für Kleinteile u. Utensilien. Kunstst.geh. m. Klarsichtschüben u. Etikettenhaltern. Aufstellb. oder in beliebiger Zahl aufeinandersteckbar zu Regalwänden. M.: 295 × 135 × 135 mm.
U 90: mit 9 Schubladen } pro St. 10 St. à
U 150: mit 15 Schubladen } Ausf. **8.90 7.95**

SONDERANGEBOT!
Miniat.-Scheibenkondensatoren

K 121	1,5 nF 63 V	10 St. 1.50	100 St. 12.–
K 124/122	1,8 nF 50 V	10 St. 1.50	100 St. 12.–
K 125	2,2 nF 63 V	10 St. 1.50	100 St. 12.–
K 130	3,9 nF 50 V	10 St. 1.50	100 St. 12.–
K 132	4,7 nF 50 V	10 St. 1.50	100 St. 12.–
K 134/135	10 nF 50 V	10 St. 2.–	100 St. 17.–
K 136	22 nF 50 V	10 St. 2.50	100 St. 21.–
K 137	47 nF 50 V	10 St. 3.–	100 St. 26.–

Versand p. NN ab Hirschau! Mindestauftrag 15.–, Aufträge unter 25.– Aufschlag 2.50, Auslandsaufträge unter 50.– Aufschlag 5.–, unter 30.– nicht möglich. Katalog gegen 5.– in Briefmarken (Ausld. 6.–). Bei Auftragserteilg. ab 25.– (Ausld. ab 50.–) wird Schutzgebühr mit 2.50 vergütet.

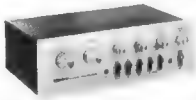
8452 HIRSCHAU Fach F 107 Tel. 09622/222 — Versand nur ab Hirschau! — **CONRAD ELECTRONIC CENTER** — 8000 MÜNCHEN 2 Goethestr. 20-22 Tel. 0811/533879 • 8500 NÜRNBERG Leonhardstr. 3 Tel. 0911/263280

HiFi-Stereo-Geräte der Welt-Spitzenklasse

zu einmalig günstigen Preisen.

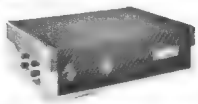
DYNACO-Gesamtprogramm Fertiggeräte oder Bausätze (KIT) in höchster Qualität, KIT's weitgehendst vorgefertigt und vorabgeglichen, nur noch einfachste Lötarbeiten erforderlich!

DYNAC FM-5, Multiplex-FM-Stereo-Tuner der Spitzenklasse. Empfindlichkeit 1,3 µV, Kanaltrennung 40 dB, Selektivität 65 dB. 3 FET, 7 IC, 7 ker. Filter, vorbereitet für 4-D-Sendungen. Harmonische Verzerrungen kleiner 0,05 %.
(DM 1098.—)
Fertiggerät ..... **DM 668.—**
KIT ..... **DM 498.—**



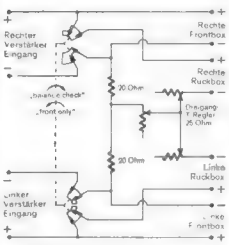
DYNACO-PAT-4, HiFi-Vorverstärker der Spitzenklasse, Frequenzgang: 10–100 000 Hz, ± 0,5 dB, Klirrgrad u. Intermod.-Verzerrungen: 0,05 %, 7 Eingänge, 4 Ausgänge. Test: „unübertroffen in seiner Preisklasse!" 342 x 108 x 229 mm, 5 kg.
(DM 595.—)
Fertiggerät ..... **DM 398.—**
KIT ..... **DM 298.—**

DYNACO Stereo 80, HiFi-Stereo-Endstufe der Spitzenklasse, 2x 40 W, bei Vollaussteuerung Klirrgrad kleiner als 0,5 %, Bandbreite: 8 Hz–50 000 Hz, Signal-Rauschabstand: 90 dB, Impedanz: 8 Ω (4–16 Ω), Maße: 365 x 203 x 102 mm. 3,2 kg.
(DM 772.—)
Fertiggerät ..... **DM 498.—**
KIT ..... **DM 398.—**



DYNACO Stereo 120, technische Daten wie Stereo 80, jedoch 2x 60 W Musikleistung. Beide Endstufen 100 %ige elektronische Überlastungs- und Kurzschlußsicherung. Maße: 332 x 267 x 102 mm, 4,5 kg.
(DM 998.—)
Fertiggerät ..... **DM 648.—**
KIT ..... **DM 528.—**

DYNACO SCA 80 Q, 4-Dimensional-Stereo-Verstärker SCA 80 Q. Integrierter Vorverstärker PAT-4 + Endverstärker Stereo-80 + Quadaptor QD 1. Front passend zum Tuner FM-5. Maße: 343 x 108 x 254 mm, 3,8 kg.
(DM 1170.—)
Fertiggerät ..... **DM 728.—**
KIT ..... **DM 598.—**

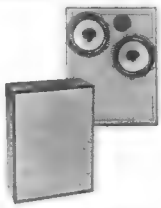


Schaltdiagramm des Quadaptors QD-1

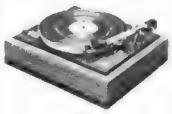
DYNACO Quadaptor QD-1, Zusatzgerät für Pseudoquadrophonie, regelbar, Front auf das Dynaco-Programm abgestimmt, kann jedoch an jede HiFi-Stereoanlage angeschlossen werden. Maße: 114 x 108 x 178 mm, 1,2 kg.
(DM 155.—)
Fertiggerät ..... **DM 98.—**
KIT ..... **DM 78.—**

DYNACO M-10/A-10, HiFi-Lautsprecherboxen höchster Qualität mit Kalotten-HT, A-10 mit pat. aperiodischem System. Frequenzbereich: 40–20 000 Hz/ 20 W (Sinus), Spitzenbelastbarkeit 40 W, 8 Ω, Maße: 203 x 380 x 216 mm, 7,5 kg.
M-10 (DM 188.—)
Nußbaum ..... **DM 108.—**
A-10 (DM 208.—)
Nußbaum ..... **DM 128.—**

DYNACO A 25 x, weltberühmte HiFi-Box der Spitzenklasse. 35/90 W, 32–20 000 Hz, aperiod. System. 8 Ω, Kalotten-MT/HT, 25-cm-TT mit pneumat. Weichgummiaufhängung, Maße: 500 x 290 x 250 mm, 12 kg.
(DM 386.–)
Nußbaum ..... **DM 250.—**



DYNACO A-50, HiFi-Box höchster Perfektion, Dreiweg, aperiodisches System, Kalotten HT, 25–20 000 Hz, 70/140 W, 8 Ω, Maße: 712 x 547 x 254 mm, 22 kg.
(DM 768.—) **DM 598.—**



ELAC-Plattenspieler 22 H/50 H, HiFi-Laufwerk mit System STS-344-17, 2,3-kg-Plattenteller, Synchron-Motor (Papst-Außenläufer), gleichl. schwank.: ± 0,06 %, Rumpel-Abst.: 60 dB, Auflagekraft: 1–2,5 p, komplett mit Zarge und Haube, nußbaum/weiß, 22 H (Automatic-Spieler), 50 H (Wechsler).
22 H (DM 593.—) ..... **DM 390.—**
50 H (DM 603.—) ..... **DM 400.—**

ERA 444, HiFi-Plattenspieler mit Riemenantrieb, 1,6-kg-Plattenteller, gleichl. schwank.: 0,04 %, Doppelsynchronmotor, Rumpel-Abst.: 73 dB, Antiskating, Tonarmlift, komplett mit Tonarm (ERA) auf Zarge mit Haube ohne System ..... **DM 330.—**
mit System „Ortophon F 15" ..... **DM 400.—**

AKAI X-201-D (Tonband-Tape Deck), Spitzenrenner der AKAI-Tonbandgeräte, der Wunschtraum jedes TB-Amateurs. 3-Motorenantrieb, 3 Geschwindigkeiten, Crossfieldtechnik, Auto-Reverse (aut. Vor-Rückwärtsbetrieb), Frequenzgang: 30 Hz–26 000 Hz, Tonschwank.: 0,08 %, solange Vorrat

AKAI 6300, Spitzenreceiver, 2x 40 W (2x 20 W Sinus an 8 Ω), FET und IC, 20 Hz–40 000 Hz Bandbreite, 2 Lautsprecherpaare schaltbar, Klirrfaktor 0,15 %, Gehäuse Nußbaum, 445 x 133 x 340 mm, 10,4 kg (DM 940.–).
Sonderpreis ..... **DM 668.—**

Preise inkl. MwSt. ab Wildbad, Nachnahmeversand oder Vorkasse. Prospekte gegen DM 2.— in Briefmarken (werden angerechnet). Teilzahlung möglich (bitte Vertrag anfordern!)

KURT MÖSSINGER, ING. 7547 WILDBAD WILHELMSTR. 87
Postscheckkonto: 1093 03 Stuttgart Telefon 0 70 81-5 45

Qualitäts-Transformatoren

aus laufender Fertigung

M 65, 36 VA, 2x 12 V, 2x 1,5 A **DM 14.50**
M 65, 36 VA, 2x 15 V, 2x 1,2 A .. **DM 14.50**
M 65 b, 45 VA, 2x 15 V, 2x 1,5 A **DM 16.40**
M 65 b, 45 VA, 2x 22 V, 2x 1,1 A **DM 16.40**
M 65 b, 45 VA, 3/4/5/7/8/10/12/15/18/20/22/25/30 V, 1,5 A ..... **DM 18.90**
M 74, 72 VA, 2x 15 V, 2x 2,4 A **DM 18.40**
M 74, 72 VA, 2x 22 V, 2x 1,6 A **DM 18.40**
M 74, 72 VA, 4/6/8/10/12/16/18/20/22/24/28/30/36 V, 2 A ..... **DM 20.90**
M 85, 85 VA, 2x 22 V, 2x 1,9 A **DM 21.40**
M 85, 85 VA, 2x 27 V, 2x 1,6 A **DM 21.40**
M 85, 85 VA, 2x 33 V, 2x 1,3 A **DM 21.40**
M 85 b, 110 VA, 2x 22 V, 2x 2,5 A **DM 26.70**
M 85 b, 110 VA, 2x 45 V, 2x 1,2 A **DM 26.70**
M 85 b, 110 VA, 2x 36 V, 2x 1,5 A **DM 26.70**
M 85 b, 110 VA, 2/4/6/8/12/16/18/20/22/24/26/30/32/34/38/42/46/50/54 V, 2 A **DM 30.40**
M 102 a, 140 VA, 2x 22 V, 2x 3,2 A ..... **DM 29.80**
M 102 a, 140 VA, 2x 36 V, 2x 2,0 A ..... **DM 29.80**
M 102 a, 140 VA, 2x 45 V, 2x 1,6 A ..... **DM 29.80**
M 102 b, 210 VA, 2x 33 V, 2x 3,2 A ..... **DM 37.70**
M 102 b, 210 VA, 2x 45 V, 2x 2,4 A ..... **DM 37.70**
M 102 b, 210 VA, 2x 60 V, 2x 1,8 A ..... **DM 37.70**
M 102 b, 210 VA, 4/8/10/12/14/16/20/24/26/30/32/34/38/42/46/50/54/58/62 V, 3,5 A ..... **DM 41.40**
EI 108 b, 260 VA, 2x 22 V, 2x 6 A **DM 45.70**
EI 108 b, 260 VA, 2x 45 V, 2x 3 A **DM 45.70**
EI 120 c, 440 VA, 2x 27 V, 2x 8 A **DM 57.40**
EI 120 c, 440 VA, 2x 55 V, 2x 4 A **DM 57.40**

Netz-Trenn-Trafos

prim. 190/205/220/235/250 V, sek. 220 V

EI 108 b, 260 VA, 1,2 A ..... **DM 48.70**
EI 120 c, 440 VA, 2 A ..... **DM 59.80**

Ohne Aufpreis liefern wir Ihnen die Transformatoren aller Leistungsklassen mit zwei Sekundärspannungen nach Ihrer Wahl, jede weitere Sekundärspannung bedingt nur einen Aufpreis von DM –.90.

Spannungswandler

komplette Bausätze einschl. Wandlertrafo und Kühlkörper, 12 V = 220 V, 50 Hz

75 VA ..... **DM 44.—** 125 VA ..... **DM 54.—** 220 VA ..... **DM 71.—**

Stabilisierte stufenlos regelbare Netzteile

komplette Bausätze einschl. Trafo und Kühlkörper

0–22 V, 1,5 A .. **DM 37.—** 0–45 V, 1,5 A .. **DM 43.70** 0–45 V, 3 A .... **DM 57.40**
0–22 V, 3 A .... **DM 43.70** 0–60 V, 2,5 A .. **DM 59.20**

Einmaliges Einführungs-Angebot

Siemens-Verstärker-Bausatz neueste 1973er-Ausführung, wie in Funkschau, Heft 1, Seite 27, veröffentlicht.

Technische Daten: Leistung 60 W Sinus, Ausgangswiderstand 4-Ω-Lautsprecher, Eingangswiderstand 40 kΩ, Dauerkurzschlußfest, elkoloser Ausgang.

Ausschließlich Silizium-Halbleiter aus laufender Fertigung. Vollständiger Bausatz mit gedruckter Epoxy-Platine, allen aktiven und passiven Bauteilen einschließlich Alu-Kühlkörper, mit ausführlicher bebilderter Beschreibung und Bauanleitung. Einführungspreis nur **DM 57.40**

Komplettes Netzteil für 1x 60 W mit Trafo ..... **DM 38.70**
Komplettes Netzteil für 2x 60 W mit Trafo ..... **DM 54.20**

Bitte fordern Sie kostenlos unseren neuesten 73er-Katalog mit vielen Neuheiten an.

U. WEBER, elektr. Schalt- und Regelanlagen
4900 Herford · Kurfürstenstraße 20 · Telefon (05221) 51283

hy-gain

Hy Gain GOLDEN ROD (GP 11 S) DIE Hochleistungsantenne für alle 27 MHz Funksprechgeräte

- Robuste kommerzielle Verarbeitung zum vernünftigen Preis.
- Alle Teile vergoldet, Mastschelle aus Edelstahl.
- Einfache, platzsparende Montage durch besonders kurze Radials.
- 3,85 dB Rundgewinn, d. h. ca. 150 % Leistungsgewinn (effektive Strahlungsleistung) bei gleichbleibender Sender-Ausgangsleistung.

TECHNISCHE DETAILS
Halbwellen-Vertikalstrahler mit 3 Gegengewichten max. Windgeschwindigkeit 160 km/h · Elementlänge 5,55 m (Strahler), 0,57 m (Gegengewichte) Belastung max. 1000 W AM · Eingangsimpedanz 52 Ohm (HF-Buchse SO 239) · Stehwellenverhältnis besser als 1:1,3 über den gesamten Bereich · Gewicht mit Halterung ca. 2,5 kg.

Die Antenne wird komplett mit allem Zubehör für Mastmontage geliefert.

Wir sind Alleinimporteure und können Ihnen aufgrund unserer Großeinkäufe günstigste Konditionen einräumen. Bitte fragen Sie an!

kaiser electronic GMBH
69 Heidelberg 1
Rohrbacher Straße 67
Tel. (06221) 22637/27609
Telex 4-61883

Modernste Halbleiter-Technik (IS) stößt ins Selbstbau-Neuland vor

Siegfried Wirsum

Elektronik

Der sichere Weg, elektronische Geräte zum Steuern, Regeln und Automatisieren kostensparend nachzubauen.

Selbstbau

256 Seiten mit 236 Abbildungen, 16 Kunstdrucktafeln und 7 Tabellen

Praktikum

Leinwand-Struktur DM 24.80
ISBN 3-7723-5421-1

Neuartig ist dabei die sinnvolle Kombination von grundlegenden Begriffserklärungen, praktischen Versuchen und straffen Nachbauanleitungen. Damit geht der verständliche Wunsch eines jeden Anfängers in Erfüllung, möglichst schnell ein selbstgebasteltes elektronisches Gerät vorzeigen zu können.

Ein Grundkurs erklärt die aktiven elektronischen Bauelemente, wie sie aufgebaut sind, was sie können, wie sie angewandt werden, worauf zu achten ist. Kein Wort zuviel, keines zuwenig.

Die praktische Arbeit geht von der kleinen, einfachen Detektorschaltung über die Lichtorgel, verschiedene Mischpulte, FET-Rundfunkempfänger mit integrierter Schaltung und elektronischer Senderabstimmung, tonfrequenzmodulierbarer Lichtsender mit einer Leuchtdiode, Ultraschall mit induktiver Fernsteuerung und anderes.

Mit preiswerten integrierten Schaltungen kann hier jedermann in Selbstbau und Versuch die Grundfunktionen der Elektronik kennenlernen. Jedermann hat es in der Hand, elektronische Geräte und Systeme zu entwickeln, die steuern, regeln, messen, überwachen.

Durch Ihre Buchhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

117 Bauanleitungen . . . und die gelingen!
Hier eine Auswahl:

Telefon-Mithörverstärker, induktiver Aufnahmeverstärker FET-Rundfunkempfänger mit integrierter Schaltung. 4,5-W-Verstärker mit integrierter Schaltung. Wir sprechen über einen unsichtbaren Lichtstrahl. Ein 1000-Hz-modulierter Infrarot-Lichtsender. Ultraschall-Fernsteuerung. Lautstärke-Fernbedienung – ein elektronischer Verstärkungseinsteller. Lichtgesteuerter Schalter mit Thyristor, Transistor und Fotowiderstand. Berührungslose Magnetsteuerung durch Feldplatte. Ein Wechselstrom-Thyristorschalter mit Kontaktsteuerung. Schmitt-Trigger mit Feldeffekttransistoren, und was wir damit alles anfangen können. Periodischer Impulsgeber mit variabler Intervalleinstellung. Wir steuern Impulsgeneratoren mit UJTs.

Franzis-Verlag München

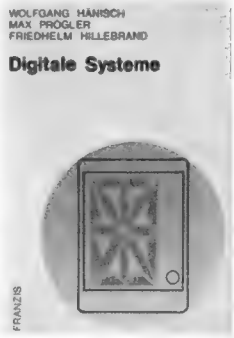
Neuerscheinungen
Neuauflagen

DIGITALE SYSTEME

Wie digitale Systeme aufgebaut sind und arbeiten, um Informationen zu erfassen, zu verarbeiten und zu übertragen. Von Wolfgang Hänisch und Max Prögler. — Anhand von einfachen Beispielen werden typische Verfahren und Probleme der digitalen Systeme erörtert, wobei die Autoren sich bemüht haben, eine anschauliche „plausible" Darstellung zu bringen.

Einige Schlagworte sollen hier den Inhalt des Buches skizzieren: Abtastsysteme, Digital/Analog-Umsetzer, Übertragungskanäle, Sicherung der Information, informationsverarbeitende Anlagen.

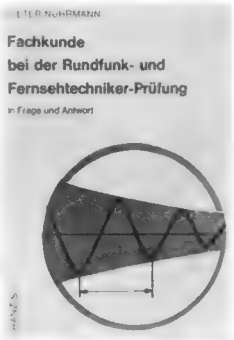
Neuerscheinung. Etwa 144 Seiten mit etwa 107 Abbildungen. Lwstr.-kart. DM 24.80
ISBN 3-7723-5861-6



FACHKUNDE BEI DER RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNIKER-PRÜFUNG IN FRAGE UND ANTWORT

Von Ing. Dieter Nührmann. — Die Aufgaben sind aus der Prüfungspraxis der RF- und FS-Techniker herausgegriffen. Es sind heiße Fragen, die gestellt werden. Der Prüfling testet sich selbst, wie gut oder wie schlecht er in der Hf-Technik, Impulstechnik, Farbfernsehtechnik, Phonotechnik usw. abschneiden wird. Hat er dieses Buch befragt, weiß er ganz genau, welche Themen er nach eigenen Unterlagen erneut durcharbeiten sollte.

Neuerscheinung. 256 Seiten mit 167 Abbildungen. Lwstr.-kart. DM 24.80
ISBN 3-7723-5231-6

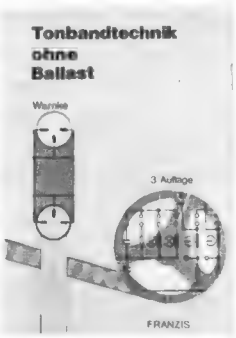


TONBANDTECHNIK OHNE BALLAST

Eine Einführung in die Mechanik und Elektronik moderner Heimtongeräte. — Von Egon Fred Warnke. —

Ganz ausführlich werden die Gerätearten durchgesprochen. Der Autor macht die Grundtypen erkennbar mit großen Schaltbildern und zweifarbigen Innenansichten. Sie sind nach einheitlichem Prinzip gezeichnet, so daß ein Umdenken von Fabrikat zu Fabrikat nicht notwendig ist. Eine umfangreiche Übersicht der am Markt befindlichen Tonbandgeräte hilft beim Ein- und Verkauf. Doch was ist ein Tonbandgerät ohne Zubehör? Auch das enthält der Band.

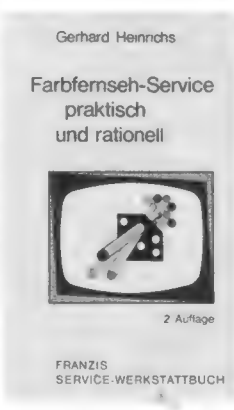
3., neu bearbeitete Auflage, 150 Seiten mit 121 Abbildungen und 12 Schaltplänen. Lwstr.-kart. DM 24.80
ISBN 3-7723-5283-9



FARBFERNSEH-SERVICE PRAKTISCH UND RATIONELL

Wirtschaftlicher Service in 90°- und 110°-Technik nach der Methode Heinrichs. Von Gerhard Heinrichs. — Der Autor setzt Erfahrungen auf dem Gebiet des Schwarzweiß-Service voraus und zeigt ganz deutlich, wie defekte Farbgeräte behandelt werden müssen. Er beschreibt, was die notwendigen Meßgeräte leisten müssen, wie die Grundeinstellung eines Farbgerätes vorzunehmen ist, wie die einzelnen Stufen geprüft und abgeglichen werden. Dem Farbkanal ist viel Raum gewidmet. Abschnitte über häufig auftretende Fehler und über Antennenfragen beschließen das Buch.

2., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 276 Seiten mit 174 Abbildungen, darunter 24 farbige Schirmbilder. Lwstr.-kart. DM 35.—
ISBN 3-7723-5592-7



KRISTALLDIODEN- UND TRANSISTOREN-TASCHENTABELLE

Bearbeitet von Herbert G. Mende. — Der Redaktionsschluß der 10. Auflage war Juni 1972. Das heißt, alle Halbleiter, die zu diesem Termin auf dem Markt waren, sind in der Tabelle enthalten. Insgesamt sind es über 2500 Typen, von denen diese Daten aufgeführt sind: Aufbau, Form, Anwendung, Stromspannung (Betriebsdaten, Durchlaßbereich, Sperrbereich, Grenzwelle), Grenzfrequenz, Verlustleistung, max. Temperatur, Allgemeine Bemerkungen.

10., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 344 Seiten mit vielen Abbildungen. Lam. DM 19.80
ISBN 3-7723-5440-8

TRANSISTOREN-VERGLEICHSTABELLE

Diese völlig neu bearbeitete Taschentabelle — kurz TVT genannt — führt an die miteinander vergleichbaren Halbleitertypen heran. Es sind nicht nur deutsche, sondern auch amerikanische, japanische und europäische Typen in die Tabelle aufgenommen worden. Infolge der großen Anzahl der zum Vergleich herangezogenen Typen (etwa 9 000) ergibt sich ein hoher Gebrauchswert.

3., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Etwa 250 Seiten mit Abbildungen. Kart. DM 16.80
ISBN 3-7723-5553-6

STANDARDSCHALTUNGEN DER RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNIK

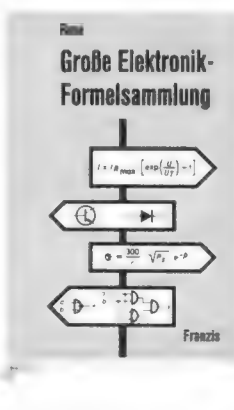
Ausgewählte Schaltungen für Fortbildung und Service kommentiert und um die Farbfernsehtechnik erweitert. Von Ulrich Prestin. — Die Schaltungen sind sehr übersichtlich dargestellt (Großformat), kritisch kommentiert und mit allen nötigen Daten versehen. Sehr praktisch sind die zu den Schemas gehörigen Tabellen, in denen die Betriebsdaten mit Streubereichen der eingesetzten Widerstände und Kondensatoren aufgeführt sind. Dazu kommen noch die Angaben über die Fehlermöglichkeiten und die speziellen Folgen beim Einsatz zu hoher und zu kleiner Werte. Der Band wurde um Schaltungen aus der Farbfernsehtechnik erweitert.

3., verbesserte und erweiterte Auflage. 125 Seiten, Großformat, mit 205 Abbildungen und 35 Tabellen. Lwstr.-geb. DM 24.80
ISBN 3-7723-5533-1

GROSSE ELEKTRONIK-FORMEL-SAMMLUNG

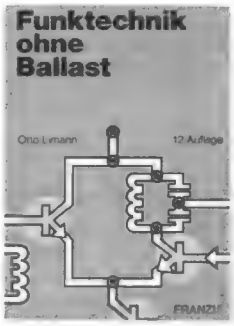
Von Oberbaurat G. Rose. — Über ein umfangreiches Stichwortverzeichnis stößt der Benutzer schnell zu den gesuchten Formeln vor, findet knappe, sachliche Erläuterungen dazu und in den meisten Fällen Abwandlungen und Umstellungen, die gerade für seinen speziellen Fall zutreffen. Damit ist ein hoher Nutzeffekt des Bandes gewährleistet, denn gerade die Spezialformeln sind es, die die größten Kopfschmerzen bereiten. So wird diese Sammlung den Anforderungen des jungen Amateurs und Elektronikers, als auch denen des erfahrenen Technikers und Ingenieurs gerecht.

12. Auflage. 276 Seiten mit 252 Abbildungen. Lwstr.-kart. DM 16.80
ISBN 3-7723-5332-0



Neuerscheinungen
Neuauflagen

FUNKTECHNIK OHNE BALLAST



Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren, Transistoren und integrierten Schaltungen. Von Ing. Otto Limann. —

Die Darstellung ist auch bei geringen Vorkenntnissen leicht zu begreifen. Sie ist immer auf die praktische Anwendung in der Empfängertechnik ausgerichtet und mit vielen erläuternden Zeichnungen angereichert. Ohne Umschweife kommt der Autor auf das Kernproblem und löst geschickt und verständlich verwickelte Zusammenhänge auf.

12., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 348 Seiten mit 609 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. Lwstr.-kart. DM 30.—
ISBN 3-7723-5262-6

FERNSEHTECHNIK OHNE BALLAST

Einführung in die Schaltungstechnik der Schwarzweiß- und Farb-Fernsehempfänger. Von Ing. Otto Limann. —

Hier wurde die „Ohne-Ballast-Idee" verwirklicht. Erstens finden sich in diesem Buch nur die allernotwendigsten Formeln, zweitens sind alle veralteten Systeme der Fernsehtechnik als Ballast weggelassen worden. Die komplizierten Synchronisier- und Regelschaltungen in Fernsehempfängern werden auf die klassischen Fundamente der Steuer- und Regeltechnik zurückgeführt. Das Werk ist ebenso ein Aus- und Fortbildungsbuch für den Praktiker wie ein Unterrichtsbuch für den Berufsschullehrer und Lehrlingsausbilder.

9. Auflage. 336 Seiten, 566 Abbildungen, 2 Farbtafeln, 1 Schaltungsbeilage. Linson DM 19.80.
ISBN 3-7723-5279-0

ELEKTRONIK OHNE BALLAST

Eine Einführung in die Schaltungstechnik der industriellen Elektronik. Von Ing. Otto Limann. — Viele bekannte elektrische, auch elektronische Bauteile begegnen dem Leser; jedoch wird ihr Zusammenwirken und Verhalten in den Schaltungen vom Standpunkt der Impulsspannungen aus betrachtet, die in der industriellen Elektronik vorwiegend benutzt werden. Darauf wird der Leser Schritt für Schritt, den herkömmlichen Ballast abwerfend an die Spezialbauteile herangeführt. Stets wird dabei von begreifbaren Vorstellungen ausgegangen, aber immer steht die praktische Anwendung neben der grundlegenden Wirkungsweise im Vordergrund.

2. Auflage, 394 Seiten, 540 Abbildungen, 3 Tabellen. Linson DM 30.—
ISBN 3-7723-5612-5

FELDEFFEKT-TRANSISTOREN IN ANALOGEN UND DIGITALEN SCHALTUNGEN

Von Friedhelm Hillebrand und Hermann Heierling. —

Dieses Buch gibt einen Überblick über die Theorie der verschiedenen Arten von Feldeffekttransistoren und ihre Anwendung in analogen und digitalen Schaltungen. Die Anwendung in Verstärkern, Oszillatoren und Mischstufen, als regelbare Widerstände und Analog-Signalschalter wie in Impulsschaltungen werden ausführlich behandelt. Es wurden Schaltungen ausgewählt, in denen FET's gegenüber bipolaren Transistoren Vorteile haben.

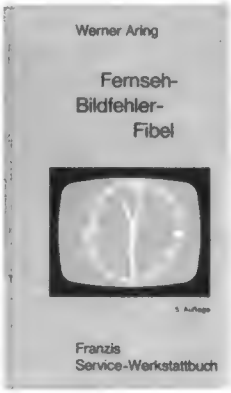
224 S., 132 Abb., 2 Tab., Lwstr.-kart. DM 19.80.
ISBN 3-7723-5731-8

FERNSEH-SERVICE-HANDBUCH

Ein Kompendium für die Berufs- und Nachwuchsförderung des Fachhandels und Handwerks. Von Ing. Günther Fellbaum. —

Von Auflage zu Auflage gewachsen, stellt das Werk den Fernseh-Service in seiner Gesamtheit einschließlich Farbfernsehtechnik dar. Dazu gehören der Kundendienst mit allen seinen Kleinigkeiten, die schnelle Fehlersuche und die technisch einwandfreie Schadensbehebung. Viele Impulsbilder, farbige und schwarzweiße Schirmbilder, ausführliche Tabellen und das Eingehen auf die verschiedensten Sonderprobleme machen das Werk unentbehrlich.

4., vollständig neu bearbeitete Auflage. 632 Seiten mit über 800 Abbildungen im Text, davon 73 farbig, sowie 54 Tabellen.
In Leinen DM 98.—
ISBN 3-7723-5114-X



FERNSEH-BILDFEHLER-FIBEL

Systematische Fehlersuche anhand von 74 Fehlerschirmbildern und Fehlerort-Schaltungen. Von Werner Aring. —

Eine Fehler-Diagnose nach dem Testbild erspart das klassische Vorgehen mit dem Prüf- und Meßgerät. Die richtige Fehler-Diagnose läßt sich schnell und zuverlässig mit der Fernseh-Bildfehler-Fibel von Aring stellen. 74 Testbilder können bequem mit dem des defekten Gerätes verglichen werden, bis die Übereinstimmung gefunden ist. Rechts daneben findet der Praktiker dann im Blockschaltbild rot eingedruckt die fehlerhafte Stufe.

5. Auflage. 258 Seiten mit über 200 Abbildungen (davon 74 Fehlerschirmabbildungen), 21 Tabellen. Plastik DM 24.80
ISBN 3-7723-5055-0

FARBFERNSEH-BILDFEHLER-FIBEL

Beschleunigter Farbservice durch 98 farbige Schirmbildfehler. Von Bernd Rodekurth. —

Das Kernstück des Buches sind zwei Klapptafeln und eine Tabelle der Bildschirmfehler. Die Klapptafeln enthalten Blockschaltungen und Oszillogrammhinweise. Die Tabelle bringt eine logische Zusammenstellung von Schirmbildfehlern, die durch Farbfotos demonstriert werden. Es handelt sich um Abbildungen von Farbmuster-, Farbbalken und Gittermustergeneratoren, aber auch von farbigen Testbildern.

176 Seiten, 177 Abbildungen, davon 98 farbige Schirmbilder, 2 Klapptafeln, 63 Oszillogramme, 5 Seiten Tabellen. Plastik DM 35.—
ISBN 3-7723-5201-4

FEHLER-KATALOG FÜR DEN FERNSEH-SERVICE-TECHNIKER

Erfahrungen, Kurzberichte routinierter Praktiker. Von Ernst Nieder. —

Das ist die Systematik des Kataloges: 1. Befund (knappe Beschreibung dessen, was der Service-Techniker vorfindet); 2. Fehlersuche (mit ein paar markanten Sätzen wird dargestellt, welche Messungen der Service-Techniker durchgeführt hat und was sie ergaben); 3. Ursache (jetzt wird anhand einer Zeichnung, mit einer Bildunterschrift und durch einen prägnanten Kommentar die Ursache erläutert).

3. erweiterte Auflage. 320 Seiten mit 269 Abbildungen. Plastik DM 24.80
ISBN 3-7723-5403-3

RPB

electronic-taschenbücher

3/5
UKW-FM-Rundfunk-Praktikum
(Mende). 6. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-0036-7

6
Antennen für Rundfunk- und Fernsehempfang
(Mende). 13. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-0063-4

7/8
Niederfrequenz-Verstärker mit Röhren und Transistoren
(Kühne). 13. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0073-1

11/12
Mono-, Stereo- und Transistor-Mikrofone
(Kühne). 8. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0118-5

16
Widerstandskunde für Radio-Praktiker
(Hoffmeister). 6. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-0166-5

24/25a
Lehrgang Radiotechnik II
(Jakobs). 7. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-0247-5

27/27a
Rundfunkempfang mit Transistoren und Detektoren
(Mende). 12. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0272-6

28/28b
Glimmröhren und Kaltkatoden-Relaisröhren
(Herrnkind). 5. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0285-8

29/30a
Kleines ABC der Elektroakustik
(Büscher). 6. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-0296-3

31/32
Sender-Baubuch für Kurzwellen-Amateure I. Teil
(Steinhauser). 10. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0310-2

RPB 59 **NEU**
FUNK-ENTSTÖRUNGS-PRAXIS

Von Herbert G. Mende. — Der Praktiker in Industrie, Handwerk und Handel erfährt so am besten, worauf es ankommt, wie er sich helfen kann, wie er unbekannte Störer-Kombinationen aufspüren kann.

5., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Doppelband DM 5.60

ISBN 3-7723-0595-4

18/19
Radio-Röhren
(Mende). 3. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0183-5

20
Methodische Fehlersuche in Rundfunkempfängern
(Renardy). 12. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-0202-5

21/21a
Funktechniker lernen Formelrechnen
(Fritz Kunze). 7. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0217-3

22/23a
Lehrgang Radiotechnik I
(Jakobs). 11. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-0021-1

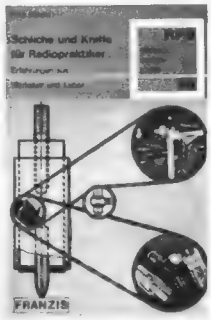
41/41a
Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure I
Geradeausempfänger und Standardsuper
(Diefenbach). 11. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0411-7

42/42b
Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure II
Spitzensuper und Transistorenempfänger
(Diefenbach). 2. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-0422-2

43
Musikübertragungs-Anlagen
(Kühne). 5. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-0435-4

44/44b
KW- und UKW-Amateurfunk-Antennen für Sendung und Empfang
(Diefenbach). 8. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-0448-6

74
Einkreis-Empfänger mit Röhren und Transistoren
(Sutaner). 6. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-0746-9



RPB 88 **NEU**
SCHLICHE UND KNIFFE FÜR RADIOPRAKTIKER

Von F. Kühne. — Hier sieht der Praktiker seinem Kollegen über die Schulter. Neben vielen Arbeitshilfen findet er Bewährtes aus der Schaltungstechnik und verblüffende Tricks aus der Werkstatt.

6., völlig neu bearbeitete Auflage. Doppelband. DM 5.60

ISBN 3-7723-0886-4

50
Praktischer Antennenbau
(Mende). 13. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-0503-2

52/54d
Fernsehempfangstechnik
(Koubek). 1. Auflage.
Siebenfachband.
ISBN 3-7723-0521-0

55/56a
Fernsehtechnik von A bis Z
Farbe und Schwarzweiß
(Conrad). 5. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-0555-5

60
Die Widerstands-Kondensator-Schaltung
(Schneider). 6. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-0606-3

62/62a
Englisch für Radio-Praktiker
(Stellrecht/Miram).
4. Auflage. Zweifachband.
ISBN 3-7723-0624-1

72/73
Drahtlose Fernsteuerung von Flugmodellen
(Schultheiss). 5. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0725-6

77/77a
Der Selbstbau von Meßeinrichtungen für die Funkwerkstatt
(Nieder). 6. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0776-0

80/80c
Das Spulenbuch (Hochfrequenzspulen)
(Sutaner). 6. Auflage.
Vierfachband.
ISBN 3-7723-0806-6

84/84a
Fernsehantennen-Praxis
(Mende). 11. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0841-4

93/94
Transistorschaltungen für die Modellfernsteuerung
(Bruss). 6. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0936-4

97/98a
Kleines Stereo-Praktikum
(Kühne/Tetzner).
4. Auflage. Dreifachband.
ISBN 3-7723-0974-7

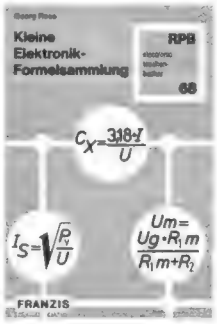
100/100a
Daten- und Tabellensammlung für Radiopraktiker und Elektroniker
(Mende). 3. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1003-6

103
Die Wobbelsender
(Sutaner). 3. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-1033-8

104
Transistorsender für die Fernsteuerung
(Bruss). 4. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-1044-3

106/107a
Netztransformatoren und Drosseln
(Klein). 3. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-1063-X

108
Amateurfunk-Superhets
(Gerzelka). 2. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-1082-6



RPB 68 **NEU**
KLEINE ELEKTRONIK-FORMELSAMMLUNG

Von Georg Rose. — Hier ist die richtige Auswahl für den jungen Amateur und Praktiker. Was zum rechnerischen Tagesbedarf gehört, wird dank der übersichtlichen Gliederung der Formelsammlung schnell gefunden.

12., völlig neu bearbeitete Auflage. Dreifachband. DM 7.90

ISBN 3-7723-0682-9

86/87
Berufskunde für Radio- und Fernsehtechniker und verwandte Berufe
(Rose). 3. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0863-5

91/92
Superhet-Empfänger mit Röhren und mit Halbleitern
(Sutaner). 3. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-0913-5

109/110
Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band
(Reithofer). 3. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1093-1

111/112
Meßinstrumente und ihre Anwendung
(Köhler). 3. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1113-X

praxisnah, zuverlässig fachgerecht

114/114a
Halbleiter-Experimente
(Kleemann). 3. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1143-1

117/118
Einseitenbandtechnik für den Funkamateur
(Hillebrand). 2. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1172-5

119/120
Gedruckte Schaltungen
(Sutaner). 2. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1192-X

121/123
Bastelpraxis IV
(Diefenbach). 2. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-1212-8

126/127
Betriebstechnik des Amateurfunks
(Henske). 2. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1262-4

128/130
Meßsender, Frequenzmesser und Multivibratoren
(Sutaner). 2. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-1282-9

131/133a
Elektronische Grundschaltungen
(Schweigert). 3. Auflage.
Vierfachband.
ISBN 3-7723-1313-2

134/135
Kleines Halbleiter-ABC
(Büscher/Wiegelmann).
2. Auflage. Zweifachband.
ISBN 3-7723-1342-6

136
Transistorisierte Netzgeräte
(Strobel). 2. Auflage.
Einfachband.
ISBN 3-7723-1362-0

141/142
Dipmeter mit Röhren, Transistoren und Tunneldioden
(Reithofer). 2. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1412-0

145/146
Transistor-Gleichspannungswandler
(Schweitzer). 2. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1452-X

147/152
Erfolgreicher Fernseh-Service
(Lummer). 2. Auflage.
Sechsfachband.
ISBN 3-7723-1472-4

153/156
Fernsehempfänger-Schaltungstechnik
Schwarzweiß und Farbe
(Koubek). 1. Auflage.
Vierfachband.
ISBN 3-7723-1531-3

157/158
Meßgeräte und Meßverfahren für den Funkamateur
(Link). 1. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1571-2

160/162
Relais (Köhler).
1. Auflage. Dreifachband.
ISBN 3-7723-1601-8

163/165c
Regelungstechnik für Radio- und Fernsehtechniker und Elektroniker
(Schweigert). 1. Auflage.
Sechsfachband.
ISBN 3-7723-1631-X

166/167
Elektronik im Kraftfahrzeug
(Stieber/Wilk). 1. Auflage.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1661-1

168/170
Vademekum für den Funkamateur KW und UKW
(Diefenbach). 4. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-1684-0

171/173
Halbleiter-Schaltungstechnik einfach dargestellt
(Benda). 1. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-1711-1

174
Amateurfunkgeräte für das 70-cm-Band
(Reithofer). Neuerscheinung. Zweifachband.
ISBN 3-7723-1741-3

176/177
Integrierte Schaltungen für den Funkamateur
(Birchel). Neuerscheinung.
Zweifachband.
ISBN 3-7723-1761-8

■ RPB
electronic-baubücher
(300er Nummern)

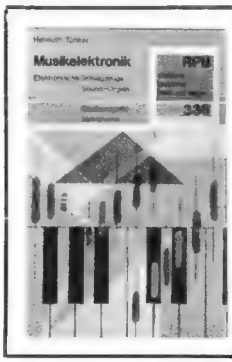
301/303
Nf-Elektronik
(Sabrowsky). 2. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3012-6

304/306
Transistor-Schaltverstärker für beliebige Verwendung
(Sabrowsky). 2. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3042-8

307/309
Elektronische Schranken und Wächter
(Sabrowsky). 2. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3072-X

310/312
Thyristor-Schalter und -Regler für den Heim- und Werkstattgebrauch
(Sabrowsky). 1. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3101-7

313/315
Elektronische Hilfsgeräte für den Heim- und Werkstattgebrauch
(Sabrowsky). 1. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3131-9



RPB 336 **NEU**
MUSIKELEKTRONIK

Von H. Tünker. — Nach diesem Bilder-Baubuch können hochwertige elektronische Musikinstrumente entstehen (elektronisches Schlagzeug, Sound-Orgeln, Glockenspiele, Metronome). Die Geldersparnis durch Selbstbau fällt ganz deutlich ins Gewicht. Neuerscheinung. Dreifachband. DM 7.90

ISBN 3-7723-3361-3

RPB 105 **NEU**
LAUTSPRECHER UND LAUTSPRECHERGEHÄUSE FÜR HIFI

Von H. H. Klinger. — Handfeste Ratschläge zu Spezialproblemen sowie genaue und problemlose Bauanleitungen verschiedener Boxen unterschiedlicher Größen, die höchsten Ansprüchen gerecht werden.
6., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Dreifachband. DM 7.90
ISBN 3-7723-1056-7

RPB 58 **NEU**
MORSELEHRGANG

Von W. W. Diefenbach. — Der Band vermittelt die Grundlagen des Gehörlesens und der richtigen Gebeweise. Dazu kommen Übungen in Stundeneinteilung, Gebevorlagen, Prüfungsaufgaben und einfache Übungsgeräte.
9., erweiterte Auflage. Dreifachband. DM 7.90
ISBN 3-7723-0589-X

RPB-RPB-RPB

electronic-taschenbücher
Umfang und Preis

Die Preise der RPB-Bände richten sich nach dem Umfang; sie sind gemessen an dem technischen Aufwand niedrig.

Einfachband DM 2.90,
etwa 65 bis 90 Seiten, etwa 30 bis 50 Abbildungen.

Zweifachband DM 5.60,
etwa 100 bis 140 Seiten, etwa 60 bis 90 Abbildungen.

Dreifachband DM 7.90,
etwa 160 u. m. Seiten, etwa 100 u. m. Abbildungen.

Vierfachband DM 10.80,
etwa 200 Seiten, etwa 130 und mehr Abbildungen.

Sechsfachband DM 15.80,
etwa 270 Seiten, etwa 230 Abbildungen.

Siebenfachband DM 18.30,
etwa 450 Seiten, etwa 300 Abbildungen.
Außerdem sind in fast allen Bänden zahlreiche Tabellen enthalten.

316/318
Digitale Experimentier-Bausteine
(Sabrowsky). 1. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3161-0

319/321
Der leichte Start zum Funkfernsteuern
(Sabrowsky). 1. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3191-2

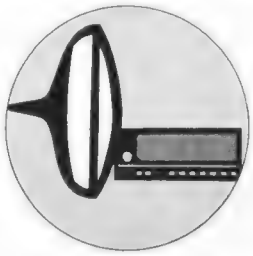
322/324
Impulstechnik für jedermann
(Sabrowsky). 1. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3221-8

325/327
Sinus-, Rechteck- und Impulsgeneratoren für Prüf- und Meßzwecke
(Sabrowsky). 1. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3251-X

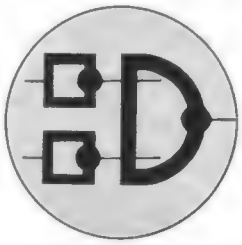
328/330
Integrierte Nf-Elektronik
(Sabrowsky). 1. Auflage.
Dreifachband.
ISBN 3-7723-3281-1

331/334
Verstärkerbau mit integrierten Schaltungen
(Wirsum). 1. Auflage.
Vierfachband.
ISBN 3-7723-3311-7

Franzis-Verlag München



Bewährte Standardtitel



■ AMATEURFUNK-HANDBUCH FÜR KW UND UKW

Lehrbuch für Newcomer und Nachschlagswerk für den Oldtimer. In Zusammenarbeit mit dem DARC von Werner W. Diefenbach.

9. Auflage. 368 Seiten mit 491 Abbildungen und 31 Tabellen. Lwstr.-geb. DM 36.–
ISBN 3-7723-5099-2

■ FACHRECHNEN BEI DER RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNIKER-PRÜFUNG IN FRAGE UND ANTWORT

Von Ing. Dieter Nührmann. Die Aufgabensammlung mit ihren ausführlichen Lösungsgängen ist ein ausgezeichnetes Repetitorium, praktisches und schulisches Wissen zu festigen. 105 Aufgaben enthält der Band.

200 Seiten, 75 Abbildungen. Lwstr.-kart. DM 22.80
ISBN 3-7723-5241-3

■ ALLGEMEINE ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK

für naturwissenschaftliche und technische Berufe.
Ein Taschen-Lehr- und Nachschlagebuch für Schulen und zum Selbststudium. Von Prof. Dr. Wilh. Hasel. –

2. Auflage, 482 Seiten, 412 Abbildungen, 28 Tafeln, 220 Zahlenbeispiele. Linson DM 35.–
ISBN 3-7723-5012-7

■ TRANSISTOR-EMPFÄNGER

Entwurf, Berechnung und Bau von Empfängern mit Transistoren. Von Ing. Harry Koch. – Wer eine Empfängerschaltung entwerfen will, erhält hiermit einen echten Leitfaden, der ihn die wichtigsten Berechnungen durchführen läßt, bevor die praktische Arbeit beginnt. So werden Zeit und Material gespart, und Enttäuschungen wird vorgebeugt.

245 Seiten mit 166 Abbildungen und 7 Tabellen. Lwstr.-kart. DM 24.80
ISBN 3-7723-5741-5

■ TRANSISTORSENDER

Entwurf, Berechnung und Bau von Sendern mit Transistoren. Von Ing. Harry Koch.

3. Auflage, 220 Seiten mit 158 Bildern und 8 Tabellen. Lwstr.-kart. DM 24.80
ISBN 3-7723-5603-6

■ HIFI-STEREO-SERVICE-HANDBUCH

Ein Kompendium zur Fortbildung des Fachhandels und Handwerks. Von Manfred A. Heinrichs. – Wer diesen Band als ständiges Nachschlagewerk benutzt, ist mit seinem Wissen der Konkurrenz um vieles voraus. Der Autor bespricht alle Stufen des Stereo-Verfahrens und der HiFi-Technik in Wort und Bild bis hin zur quadrofonischen Übertragungstechnik. Messungen nach DIN 45500 werden eingehend behandelt.

190 Seiten mit 142 Abbildungen und 5 Tabellen. Leinen DM 44.–
ISBN 3-7723-5221-9

■ TONBAND-SERVICE-HANDBUCH

Von Ing. Manfred A. Heinrichs. – Dieses Service-Handbuch ist ein umfassendes Standardwerk der Tonbandtechnik; es dient dem Fachmann als zuverlässige Arbeitsunterlage und eingehende Informationsquelle.

144 Seiten Großformat, mit 143 Abbildungen und 4 Tabellen. Ln. DM 28.–
ISBN 3-7723-5701-6

■ DAS KLEINE VIDEO-PRAKTIKUM

Magnetische Bildaufzeichnung in Kassetten verstehen, installieren, warten. Werner Schulz hat in Zusammenarbeit mit den Gerätefirmen alles zusammengetragen, was der Interessent über VCR wissen muß.

Neuerscheinung 1972, 220 Seiten, Querformat, mit 90 Abbildungen und 4 Tabellenseiten im Text. Ein farbiges Testbild auf dem Umschlag.

Lwstr.-kart DM 12.80
ISBN 3-7723-5871-3

■ LEITFADEN DER ELEKTRONIK

für gewerbliche Berufs-, Berufsfach- und Fachschulen und für den Selbstunterricht. Von. Ing. L. Starke, Ing. H. Bernhard.
Die Grundlagen der Elektronik dem Lehrling, Umschüler, dem Alleinlernenden zu erklären, ist die Aufgabe des Bandes. Jedes Kapitel ist nach der gleichen pädagogischen Methode mit Merksätzen, Beispielen und Wiederholungsfragen aufgebaut.

Teil 1: Allgemeine Grundlagen der Elektronik
5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 251 Seiten mit 207 Abbildungen und 14 Tafeln mit Lösungsheft. Lwstr.-kart. DM 22.–
ISBN 3-7723-5755-5

Teil 2: Bauelemente der Elektronik in der Praxis
3. Auflage, 259 Seiten mit Lösungsheft, 249 Abbildungen und 10 Tafeln. Lwstr.-kart. DM 22.–
ISBN 3-7723-5763-6

■ LEITFADEN DER IMPULSTECHNIK

100 Grundschaltungen und Impulsmeßtechnik (Elektronenstrahl-Oszillograf) für alle Elektronik-Berufe. Von Studienrat Ing. Heinrich Bernhard. – Das Buch ist ein systematisch aufbauender Leitfaden der Impulstechnik von der einfachen Darstellung zeitabhängiger Vorgänge bis zum Elektronenstrahloszilloskop. Der Band entstand aus der Unterrichtspraxis und ist auf den Elektronik-Unterricht ausgerichtet, schließt aber den Selbstlernenden in den Kreis der Nutznießer ein.

255 Seiten, 220 Abbildungen, 11 Tabellen und 3 Tafeln. Lwstr.-kart. DM 30.–
ISBN 3-7723-5671-0

■ LEITFADEN DER ELEKTRONISCHEN STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Von Dipl.-Ing. Hans-Joachim Siegfried

Teil 1: Elektronische Steuerungstechnik

Das Fachbuch entstand aus der Unterrichtspraxis. Vorausgesetzt werden die Kenntnisse der elektronischen Grundlagen und Bausteine. –

208 Seiten, 178 Abbildungen und zahlreiche Tabellen. Lwstr.-kart. DM 24.80
ISBN 3-7723-5251-0

Teil 2: Elektronische Regelungstechnik

Diese elektronische Regelungstechnik ist anschaulich und frei von mathematischem Ballast. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht der Analog-Rechenverstärker.

244 Seiten, 143 Abbildungen, 15 Tabellen. Lwstr.-kart. DM 24.80.
ISBN 3-7723-5841-1

■ LEITFADEN DER ELEKTRONISCHEN MESSGRÖSSEN-ERFASSUNG

Der Entwurf von elektronischen Meßsystemen, vom Meßgrößenaufnehmer bis zur Auswertung. Von Dr.-Ing. Paul E. Klein. – Hier sind die Grundlagen zusammengefaßt, die Entwicklung, Anwendung und Vertrieb von Meßgrößenaufnehmern maßgebend beeinflussen. Der Lernende in Berufs- und Fachschulen, der Student und der Techniker bekommen hier ein systematisch aufgebautes Unterrichtswerk. Der Praktiker hingegen eine Ordnung seiner technischen Zielsetzung.

124 Seiten, 72 Abbildungen, 30 Tabellen. Lwstr.-kart. DM 30.–
ISBN 3-7723-5101-8

■ RÖHREN-TASCHEN-TABELLE

Bearbeitet von Dipl.-Ing. J. Schwandt. – Die Haupttabelle bringt die Daten von fast 4000 Röhren aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, dazu die in Europa gebräuchlichen amerikanischen Typen.

12. Auflage, 240 Seiten, 869 Sockelschaltungen. Lam. DM 14.80
ISBN 3-7723-5452-1

■ PRAKTIKUM DER INDUSTRIE-ELEKTRONIK

Von Herbert G. Mende. – Das Werk führt das Wissen des Theoretikers und des Praktikers zusammen. Es ist der Schlüssel zur weiterführenden Fachliteratur, wenn unerwartet ein Problem auftaucht. DK-Zahlen helfen die Fachzeitschriften des In- und Auslandes leicht auszuwerten, auch führen sie zu der in Büchereien aufliegenden Fachliteratur hin und öffnen die Türe zu privaten Dokumentationen.
Das Praktikum der Industrie-Elektronik entwirrt die ineinander verfilzten Sachgebiete. Die starke, übersichtliche Aufgliederung des Inhaltsverzeichnisses und das weit über das übliche Maß ausgebaute Stichwortverzeichnis machen das Werk zu einem Nachschlage- und Auskunftsbuch mit hohem Informationsgehalt.

Zwei Bände 612 Seiten, 510 Abbildungen, 71 Tabellen. Leinen DM 115.–
ISBN 3-7723-5851-9

■ GRUNDLAGEN INTEGRIERTER SCHALTUNGEN

Theorie, Herstellung und Anwendung. Von Lothar Stern. – Es werden die Grundlagen und die Herstellung integrierter Schaltungen diskutiert, die Eigenschaften und die Technologie, und es wird vor allem der Übergang von den bisherigen aus Einzel-Bauelementen sich zusammensetzenden Schaltungen zu den IS gelehrt. Die von der Industrie entwickelten Standardschaltungen werden bis ins einzelne untersucht. 244 Seiten, 250 Abbildungen, 13 Tabellen. In Ln. DM 49.–
ISBN 3-7723-5721-0

■ HILFSBUCH FÜR ELEKTRONENSTRAHL-OSZILLOGRAFIE

Von Ing. Heinz Richter.

7. Auflage, 272 Seiten mit 296 Abbildungen im Text, darunter 75 Oszillogramm-Aufnahmen. Ln. DM 29.80
ISBN 3-7723-5197-2

Franzis-Verlag München

Hako-Antennenverstärker

	Verstärkung in dB UHF	F III	F I	UKW	LMK	Eingänge	Ausgänge	Ausg.-Spanng.	Preis mit Netzteil	Preis o. Netzteil	Besonderheiten
Perfekt 43	32	28	23	21	1	4	2	350 mV	164.28	—	Steilflankige Bandpaß-Eingänge. Eingebautes Aussteuerungs-Meßgerät.
Perfekt 43	32	28	23	21	1	4	2	350 mV	142.08	—	Ohne Aussteuerungsanzeige.
SBV 3 N	27	23	20	19	—	3	2	100 mV	73.25	—	Bandpaß-Eingänge, UHF-Sperrkr.
UBV 2	22 dB				1	1	1	100 mV	—	21.65	Fast gradlinige Verstärkung von 40–860 MHz.
VVB 2-R				20	—	1	1	60 mV	—	31.08	Extrem rauscharmer UKW-Verstärker, Rauschzahl 1,8 KTo.
VVK	1 Kanal VHF			—	—	1	1	200 mV	—	19.98	**Rauscharme Kanalverstärker.**
VUK	1 Kanal	—	—	—	—	1	1	200 mV	—	21.10	Verstärkung 16 dB

Netzteile: NV 30–30 mA DM 22.10 NV 50–50 mA, 2 Ausgänge DM 25.53 NV 100–100 mA, 2 Ausgänge DM 28.86
Weitere Typen, Kataloge anfordern. Sonderausführungen für alle Zwecke.

Hako-Antennenweichen

	LMK/UKW	F I	F III	UHF	Ausgang	Preis DM
AWU 15 RF	60/240	60/240	60/240	60/240	60/240	12.10
AWU 15 RFA	60/240	60/240	60/240	60/240	60	12.10
AWA 15 RF	60	60	60	60	60	11.10
AWU 15	60/240		60/240	60/240	60/240	11.10
AWU 15 A	60/240		60/240	60/240	60	11.10
AWA 15	60		60	60	60	9.99
AWU 35	60/240			60/240	60/240	5.88
AWS 35	240			240	240	5.88
FA 60	60/240			60/240	60	5.—
UEW	1 Eingang F I–F V		1 Eingang, 1 Kanal, UHF		60	18.76

Spezialweichen auf Anfrage

Hochwertige Vorschaltweiche mit steilflankigen Bandpässen.

Nach neuesten Vorschriften als Vorschaltweiche vor Breitbandverstärkern geeignet.

Mit 5 Eingängen und 1 Ausgang 60 Ω.

Eingänge: 1) LMK, 2) UKW, 3) F I, 4) F III, 5) UHF.

Typ AW spez. 51 ... **DM 27.75**

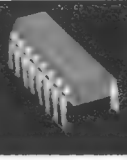
Antennen

UHF K 21–60	DM	VHF	DM	Zubehör	DM
SX 23	30.—	K 2, 2 El.	28.10	Koaxkabel % m	52.20
Stolle LC 43	40.—	K 5–12, 4 El.	8.40	Bandkabel % m	17.76
Stolle LC 91	56.60	K 5–12, 7 El.	15.54	Schaumstoffkabel	28.86
Gitter DF 4	20.50	K 5–12, 13 El.	24.97	Empf.-Weiche, 60 Ω	4.—
		Stereo, 5 El.	25.53	Empf.-Weiche, 240 Ω	3.22

Empf.-Weichen, LMK/UKW 5.55
Netzgerät f. Kofferradio, 350 mA, 6–12 V umschaltbar 15.32

W. DROBIG · 7971 Elsenharz · Tel. (07566) 773

Preise einschließlich Mehrwertsteuer



Jastron informiert:

Digitale ICs, Fan-out 10, nur Markenfabrikate, 1. Wahl

Typ	Preis DM
SN 7400 N	–.95
SN 7401 N	–.95
SN 7402 N	–.95
SN 7403 N	–.95
SN 7404 N	1.—
SN 7405 N	1.05
SN 7406 N	2.25
SN 7407 N	2.25
SN 7408 N	1.04
SN 7410 N	–.95
SN 7413 N	1.50
SN 7420 N	–.95
SN 7423 N	1.25
SN 7425 N	1.44
SN 7430 N	–.95
SN 7432 N	1.25
SN 7437 N	1.70
SN 7440 N	1.—
SN 7442 N	3.25
SN 7443 N	3.18
SN 7444 N	3,18
SN 7446 N	6.55
SN 7447 N	4.40
SN 7450 N	–.95
SN 7451 N	–.95
SN 7453 N	–.95
SN 7454 N	–.95
SN 7460 N	–.95
SN 7472 N	1.25
SN 7473 N	1.50
SN 7474 N	1.50
SN 7475 N	2.60
SN 7476 N	1.65

Typ	Preis DM
SN 7483 N	5.22
SN 7485 N	4.88
SN 7486 N	1.55
SN 7489 N	17.95
SN 7490 N	2.80
SN 7491 N	4.10
SN 7492 N	2.75
SN 7493 N	2.75
SN 7494 N	3.89
SN 7495 N	3.10
SN 7496 N	5.16
SN 74100 N	7.94
SN 74107 N	1.50
SN 74118 N	3.77
SN 74121 N	1.99
SN 74122 N	2.97
SN 74123 N	5.35
SN 74132 N	2.75
SN 74141 N	3.85
SN 74150 N	8.49
SN 74151 N	4.45
SN 74153 N	4.22
SN 74154 N	8.21
SN 74155 N	5.72
SN 74157 N	4.30
SN 74164 N	8.35

Typ	Preis DM
SN 74166 N	6.83
SN 74175 N	3.65
SN 74182 N	4.30
SN 74184 N	6.88
SN 74192 N	6.45
SN 74193 N	6.27
SN 74195 N	3.11
SN 74196 N	5.88
SN 74S00 N	8.50
SN 4929 N	1.50
SN 4930 N	6.61
SN 4931 N	1.30
SN 4932 N	8.38
SN 4935 N	1.83
SN 49701 N	3.72
SN 49702 N	3.66
SN 49703 N	3.77
SN 49800 N	3.66
SN 49801 N	4.39
LM 309 K	10.60

IC-Sockel

14polig	–.60
16polig	–.65

Typ	Preis DM
TAA 861	2.90
ML 709 C–TO+DIL	1.50
ML 723 C–TO	3.—
ML 723 C–DIL	3.60
ML 741 C–TO	2.05
ML 741 C–DIL	2.20
Transistoren	
BC 107	–.60
BC 108 B	–.50
BC 109 B	–.60
BC 177	–.70
BC 182 B	–.60
2 N 2905 A	1.55
2 N 2907	1.44
2 N 3054 RCA	2.30
2 N 3055 RCA	2.80
2 N 3773 Solid State	11.60
Weitere Typen auf Anfrage.	
Dioden	
1 N 914/1 N 4148	–.11
1 N 4000er-Reihe	–.25
Anzeige-Elemente Ziffernanzeigeröhren	
CD 66 A	9.30
GR 116	8.10
Minitron	
3015 F	11.50

IC-Test-Clips für DIP's ermöglicht Zugang zu IC-Kontakten entfernt beschädigungslos DIP vereinfacht Prototypen- u. Produktionstest.
TC-16, für 14- u. 16pol. DIP's **DM 27.50**
TC-24, für 24pol. DIP's **DM 59.75**
Ebenfalls Digital-Test-Probes verfügbar – fragen Sie uns.

Preise in DM/Stück inkl. MwSt. Versand ab Lager Berlin p. NN zuzügl. Versandspesen. Mindestbestellung DM 20.– ab DM 200.– erfolgt Versand spesenfrei. Unsere Angebote sind freibleibend. Die genannten Preise können ohne Ankündigung geändert werden. – Zwischenverkauf vorbehalten.

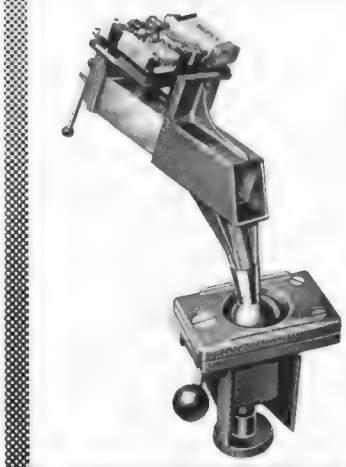
JASTRON

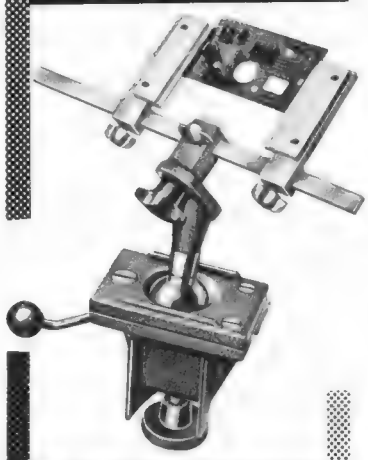
JAHN + STOECKLE ELECTRONICS KG

1 Berlin 12, Jebensstr. 1, Tel. 0311/3121203/3122219, Telex 0183620

BERNSTEIN

Spannfix Vario





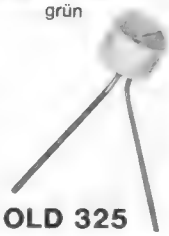
Ein Gerät Viele Möglichkeiten

BERNSTEIN WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE
563 REMSCHEID-LENNEP
Postf. 10 Tel. 6 02 34

LEUCHT

rot infrarot grün

Leuchtdioden steigern
die Lebensdauer
und senken
Ihre Servicekosten.



OLD 415

Durchlaßstrom: 20 mA
Verlustleistung: 50 mW
Durchmesser: 2,95 mm

OLD 325

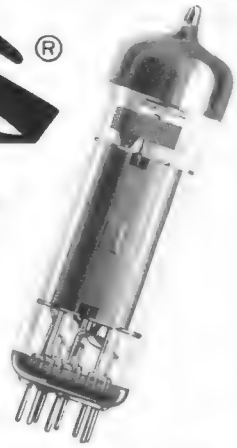
Durchlaßstrom: 30 mA
Verlustleistung: 60 mW
Durchmesser: 3,15 mm

FEUER

zu einem interessanten
Sonderpreis

AMPHENOL-TUCHEL ELECTRONICS GMBH
8024 Deisenhofen b. München
TM (0811) *6132001 · Telex 05/24862 amph d

HOGES®



Qualitäts-Röhren seit 1935

Das ganze Programm:

P-Serien D-Serien
G-Serien A-Serien
E-Serien U-Serien

Fragen Sie Ihren Fachhändler!

Blaupunkt **Autoradios**
Phonogeräte Dual

Wir führen sämtliche Geräte obiger Firmen und unterhalten außerdem ein Großlager in Autoradio-Zubehörsätzen, Entstörmaterial und Antennen. Verlangen Sie unsere kostenlose Preisliste, auf Wunsch auch über Tonbandgeräte, Kofferempfänger und Hi-Fi-Anlagen der Firmen Telefunken, Grundig, Revox, Arena und Lenco.

Preisbeispiele einschließlich Mehrwertsteuer

Blaupunkt Ludwigshafen MW/UKW	133.20	Blaupunkt Münster MW/UKW Stationstasten	189.80
Blaupunkt Frankfurt	258.—	Blaupunkt Lübeck CR mit Cassettenteil	309.50
Blaupunkt Coburg Electronic	366.30	Blaupunkt Essen UKW/KW/MW/LW	203.—
Blaupunkt Goslar CR	434.—		
Blaupunkt Mannheim MW/LW/UKW	164.30		

6 Monate Garantie

Sofortiger Nachnahmeversand ab Aachen, verpackungsfrei, per Postpaket.

WOLFGANG KROLL · Radiogroßhandlung · Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 8 65, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Telefon (02 41) 7 45 07

NEUE DIGITALGERÄTE ZUR HANNOVER-MESSE

Jetzt können Sie bis 200 MHz digital messen!

NEU!

Für Taxifunk, Autotelefon, Laborservice!

Prospekt anfordern!

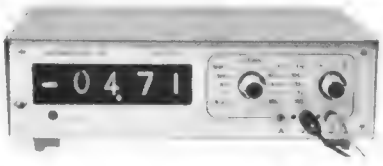
Digital-Frequenzteiler DIGICOUNT 200 (f_{max}=200 MHz)

Darauf sollten Sie achten!

- Neuartige VHF-Eingangsschaltung mit sehr hoher Empfindlichkeit (z. B. ca. 8 mV bei 175 MHz).
- Keinerlei Abstimmung (Regler, Schalter o. ä.) erforderlich.
- Ideal zum DIGICOUNT 30 passend, aber auch zu fast jedem anderen Zähler auf dem Markt.

DIGICOUNT 200, Vorsatzteiler ..... **DM 520.—**
DIGICOUNT 30, 30-MHz-Zähler ..... **DM 988.—**
Sonderpreise bei geschlossener Abnahme.

DIGIMETER 72 Digitales Multimeter



- 25 Meßbereiche
- Eingangswiderstand 11 MΩ
- Genauigkeit 0,5 % typ.
- flimmerfreie Speicheranzeige
- Polaritätsanzeige
- orer load-Kontrolle

DIGIMETER 72, mit Handbuch und 6 Monate Garantie ..... **DM 888.—**
Alle Preise inkl. 11 % MwSt.

BESUCHEN SIE UNS ZUR MESSE!
Halle 9 - Stand 337

HEB DIGITALTECHNIK
Ing. (grad.) Rudolf Herzog, 3001 Arnum/Hann. Tel. 0 51 01/38 07

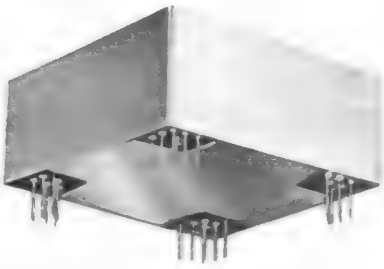
Gitarrenverstärker G 200

Volltransistorisiert (Deutsches Erz.)
130 W Sinus, 200 W Musik
Enorme Lautstärke
4fach Klangregelung
4 Eingänge – 2 mischbar
Ausgang: 2–4–8 Ω, kurzschluß- und leerlauffest
Schwarzes Kunstledergehäuse
Preis ..... **DM 499.50**

Endstufe zur Erweiterung der Leistung. Technische Daten wie G 200 mit Gehäuse.
Preis ..... **DM 432.90**

Wir liefern außerdem Lautsprecher, Mixer, Gesangverstärker zu interessanten Preisen. Prospekt anfordern. Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Versand per Nachnahme.

Hans Hessbrügge – Konstruktionsbüro für elektronische Geräte, 7301 ZELL/N., Postf. 28



Haufe

- Ringkernübertrager
- Übertrager
- Drosseln
- Impulsübertrager
- Kabelübertrager
- Transduktoren
- Magn. Abschirmung
- Netztransformatoren

Dipl.-Ing. Helmut Haufe
639 Usingen/Taunus
Telefon (0 60 81) 20 28/20 29 · Postfach 41

Blitzstart in den Umsatzerfolg - mit AF 5000 S von dnt

(Das leistungsstärkste KW-Sprechfunkgerät!)

Der Wettbewerb wird härter. Sichern Sie sich ab. Am besten mit KW-Sprechfunkgeräten AF 5000 S von dnt, dem einzigen autorisierten Lieferanten.

AF 5000 S ist das leistungsstärkste KW-Sprechfunkgerät.

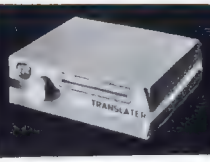
- 18 Transistoren, 5 Dioden - 26-30 MHz (Wellenlänge 10 + 11 m KW) - 6 Kanäle schaltbar - Besonders stabiles Stahlblechgehäuse - Komplett mit robustem Handmikrophon - Größte Reichweiten, und, und, und.
- dnt bietet lohnendste Handelsspannen - optimaler Technik-Service.
- dnt stellt für interessierte Händler **kostenlos** Prospekt- und Informationsmaterial zur Verfügung.
- dnt ist der größte und erfahrendste Lieferant von KW-Geräten in der Bundesrepublik. Für alle Leistungsbereiche.

Besser verkaufen mit dnt - sprechen Sie mit dnt - am besten noch heute!

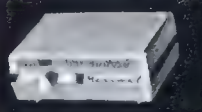
HANNOVER MESSE '73
Halle 9 A, Stand 251/253

drahtlose nachrichtentechnik gmbh & co kg
Verwaltung und Vertrieb: 6233 Kelkheim/Ts., Frankfurter Straße 34–36
Fabrikation und Warenannahme: 6239 Fischbach/Ts., Sodener Straße 55
Telefon-Sammelnummer 06195/2069, Telex 0410512

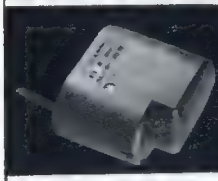
Preiswerter Partner des Fachhandels



TRANSLATER
für Tonbandfreunde, Fernsehton in Rundfunkqualität, für Bandaufnahme oder Wiedergabe in UKW-Qualität. Keine Störung durch Bild- und Zeilenstufen. Kein Umbau am FS-Gerät.
DM 58.85 3 St. à **DM 55.45**



UHF-Fernsehbild-Verstärker
Verst. ca. 25 dB, 240 Ω, wesentliche Verbesserung d. Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.
DM 55.22 3 St. à **DM 51.70**



Einbau-Netzteile für Trans.-Geräte, Form u. Größe von 2 Mono-Zellen, 7,5 und 9 V, 300 mA, 110/220 V, stabilisiert.
DM 19.98 5 St. à **DM 18.87**

Integrierte Schaltkreise

TAA 131	10.15	TAA 550	1.28	TBA 221a	2.94
TAA 151	4.94	TAA630s	10.32	TBA 222	6.60
TAA 320	5.06	TAA 640	8.94	TBA 400	8.88
TAA 350A	6.49	TAA 761	3.50	TBA 450	8.94
TAA 435	4.66	TAA 861	3.16	TBA 460	4.38
TAA 450	7.27	TAA 861A	2.94	TBA 800	17.48
TAA 521	2.44	TBA 120	3.22	TBA 480	4.44
TAA 522	4.77	TBA 221	3.44	TBA 920	11.71

SN 7400/FLH 101	1.33	SN 7475/FLJ 151	4.—
SN 7401/FLH 201	1.33	SN 7476/FLJ 131	2.72
SN 7403/FLH 291	1.55	SN 7490/FLJ 161	4.33
SN 7404/FLH 211	1.61	SN 7493/FLJ 181	4.22
SN 7405/FLH 271	1.72	SN 74121/FLK 101	2.72
SN 7410/FLH 111	1.33	SN 74123/FLK 121	6.33
SN 7413/FLH 351	2.33	SN 74132/FLH 601	4.77
SN 7430/FLH 131	1.33	SN 74141/FLL 101	6.33
SN 7442/FLH 281	5.77	SN 74151/FLY 121	5.—
SN 7447/FLL 121 T	7.22	SN 74191/FLJ 211	8.71
SN 7472/FLJ 111	1.83	SN 74193/FLJ 251	10.93
SN 7473/FLJ 121	2.61	SN 74196/FLJ 381	7.77
SN 7474/FLJ 141	2.61		

Ab 50 Stück (sortiert) 5 % Rabatt!

100 Widerstände, zement. 4,7 Ω bis 4,7 kΩ, **5 W, nach Ihrer Wahl sortiert** **DM 46.62**

Allbereichsantenne (47–860 MHz) mit eingeb. Verstärker für den Empfang sämtl. UKW- u. Fernsehprogramme, **UKW** 20 dB, **VHF** 20 dB, **UHF** 30 dB **DM 184.10**
UKW-Rundempfangsantenne Stereo 2000, 87–104 MHz, Verst. 23 dB ..... **DM 108.80**

Kontakt-Sprays, 160 ccm

Kontakt 60	4.44
Kontakt 61	3.72
Kontakt WL	2.89
Kälte 75	2.89
Sprühöl 88	2.94
Isoller 72	5.55
Video 90	4.44
Antistat. 100	2.22
Politur 80	2.22
Graphit 33	4.55
Tuner 600	4.44
Plastik 70	3.33

a. in 75-ccm-Flaschen. Bei 10 St. 5 % Rabatt!

Elektronische Autoantennen

	Alpha 3	DM 71.25
	Alpha 0 (Zweitspiegel)	DM 27.97
NEU	Beta 3	DM 51.95

Koax-Kabel, 1,4, vers.	100-m-R.	%	DM 56.60
Koax-Kab., 1 mm vers.	100-m-R.	%	DM 42.75
Schaumst.-Kabel, vers.	100-m-R.	%	DM 21.35
Bandkabel, vers.	100-m-R.	%	DM 15.85

100 Original-Marken-Röhren

Siemens, Valvo, nach Ihrer Wahl sortiert, z. B.

DY 802	3.84	PC 88	5.29	PCL 82	4.36	PFL 200	6.05
ECH 84	4.07	PCC 88	5.12	PCL 84	4.36	PL 36	6.57
EL 84	3.37	PCF 80	3.84	PCL 86	4.83	PL 504	7.15
PC 86	4.77	PCF 802	5.35	PCL 805	5.70	PY 88	4.01

und alle gängigen Typen mit gleichem Höchstrabatt.

100 Widerstände
¼ und ½ Watt
nach Ihrer Wahl sortiert
i. Beutel à 10 St. **DM 8.33**

Schnellversand

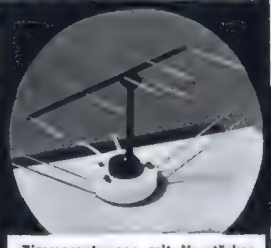
100 Kondensatoren
nach Ihrer Wahl sortiert

EROFOL	630 V	1000 V
470 pF	–	–.27
1000 pF	–	–.27
1500 pF	–.23	–.27
2200 pF	–.23	–.28
3300 pF	–.25	–.29
4700 pF	–.25	–.30
6800 pF	–.26	–.32
0,01 µF	–.28	–.34
0,015 µF	–.31	–.38
0,022 µF	–.35	–.42
0,033 µF	–.37	–.48
0,047 µF	–.45	–.62
0,068 µF	–.54	–.75
0,1 µF	–.71	–.98
0,15 µF	–.55	–.79
0,22 µF	–.61	–.96
0,33 µF	–.81	1.44
0,47 µF	–.99	–

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

Mehrbereichs-Verstärker
Verstärkung dB

		UKW	VHF	UHF
TX 200 N	DM 235.10	20	24	33
TX 100 N	DM 108.95	15	21	27
TL 100 N	DM 107.45	15	21	27
TX 90 N	DM 90.35	15	20	24
TL 90 N	DM 94.—	15	20	24



Zimmerantennen mit Verstärker
Verstärk. **VHF 15 dB, UHF 17 dB**
VHF/UHF **DM 63.—**, 3 St. à **58.40**
nur UHF **DM 56.90**, 3 St. à **52.75**
UKW-Stereo, Verstärkung 23 dB **DM 57.70**, 3 St. à **53.05**
sowie alle anderen Zimmerantennen aller gängigen Fabrikate!

UHF-Tuner, lieferbar als Conv.-Tuner, Kan. 2/3 od. 4 oder CCIR-Norm (33,4–38,9 MHz), Betriebsspanng. 12 V, Verstärk. 14 dB **DM 28.30**
5 St. à **DM 25.30**

UHF-Schnelleinbau-Converter
Kan. 2/3 od. 4, kompl. verkabelt, kann sekundenschnell in jed. Gerät eingeb. werden.
DM 39.96 3 St. à **DM 37.70**
5 Stück à DM 36.60

UHF-Transistor-Converter mit Umschaltautomatik
220 V, Verstärkung 14 dB mit Transistor AF 239 S, formschönes Gehäuse.
DM 56.90 3 St. à **DM 53.30**
mit VHF/UHF-Umschalter
DM 58.30 3 St. à **DM 54.65**

FERNSEH-FACHVERSAND ROBERT WINTER
588 LÜDENSCHEID · Postfach 2962 · Telefon (02351) 50318

Erfolg

Dieser Fernunterrichtslehrgang ist vom Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung als geeignet beurteilt worden.

Fernsehtechnik-TV

Werden Sie Fernsehtechniker, widmen Sie sich einem faszinierenden Hobby, lernen Sie das interessante, weite und zukunftsreiche Gebiet der Elektronik umfassend kennen – mit Euratele.
Euratele hilft Ihnen weiter.
Sie studieren frei vom Zwang, „büffeln" zu müssen – nach einer Methode, die sich mit großem Erfolg bewährt hat. Schon mit Beginn der ersten Lehrstunden erhält der Teilnehmer elektronische Bauteile für praktische Experimente und den Bau elektronischer Geräte. Das erleichtert das Verständnis der Theorie und vermittelt schon beim Lernen praktische Erfahrung. Sie studieren und experimentieren zu Hause, in Ihrer Freizeit, ohne Ihre jetzige Tätigkeit aufgeben zu müssen. Außer diesem Kursus „Fernsehtechnik-TV" stehen Ihnen noch weitere ausgezeichnete Kurse bei Euratele zur Verfügung.

BBF GEPRÜFT GEEIGNET

● Radio-Stereo ● Industrie-Elektronik ● Transistor-Technik

EURATELE

Radio-Fernlehrinstitut GmbH, Abt. T 59
5 Köln 1, Luxemburger Straße 12, Telefon (02 21) 23 80 35

Fordern Sie kostenlos und unverbindlich die farbige Informationsbroschüre an.

NEU

Top-Angebot!

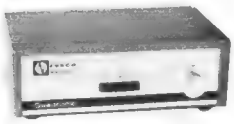
Großhändler u. Wiederverkäufer fordern Angebot!

Preissensation!

Strobo 80

Ein neuartiges Stroboskop mit enormer Lichtleistung. Eingebaute regelbare Elektronik (1–20 Hz). Stabiles, schwenkbares Blechgehäuse in Orange.

Kpl. mit steckb. Xenonblitzlampe, 80 Ws **DM 189.–**
dito, 125 Ws ..... **DM 169.–**



Quadron

Mit diesem Gerät können Sie aus jeder Stereoanlage einen phantastischen Raumklang zaubern. Stereo-, Quadro- und Crosstaste zur Wahl des individuellen Raumempfindens. Ideal zur Erweiterung der bestehenden Stereoanlage .... **DM 139.–**

Light-Show K 225

Erste **Stereo-Lichtorgel** mit eingebautem **Mikrofon** in professioneller Technik. Elegantes Design, Nußbaumgehäuse ..... **DM 346.–**

Platine **L 3 V** aus obiger Lichtorgel 3x 10 A Triac entspr. 2200 W/Kanal, mit allen erforderl. Potis und stab. Netzteil. Eingebauter IC-Verstärker mit Aussteuerautomatik und Microvorverstärker mit Micro.

Bausatz ..... **DM 119.–**
Montiert und geprüft ..... **DM 149.–**

Bohrmaschinenregler

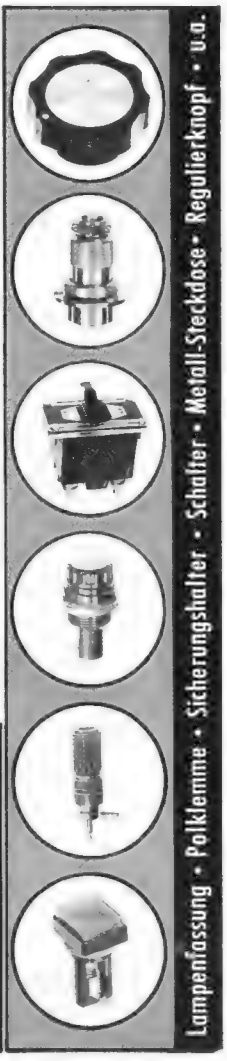
Mit unserem Regler können Sie jede Bohrmaschine stufenlos regeln. Die eingebaute Elektronik sorgt für **volle Kraft** im ganzen Regelbereich ..... **DM 68.–**

resco electronic **Entwicklung/Fertigung elektron. Geräte**
8900 Augsburg · Vohenburgerstraße 6 · Telefon (08 21) 40 39 21

NEU! Anzeigelampe mit Leucht-Diode, diverse Muster vorrätig.

4 verschiedene Typen DB-1, 2, 3 und 4 am Lager. Unterlagen stellen wir gern zur Verfügung.
Besondere Vorzüge unserer neuen Anzeigelampe: konstante Aufleuchtung und enge Lebensdauer.

Diese Abbildungen zeigen nur einen ganz kleinen Teil aus unseren Erzeugnissen. Unser Fertigungsbereich erstreckt sich auf mehr als 7000 verschiedene Zubehörteile für elektrische und elektronische Apparate, insbesondere für Rundfunk- und Fernsehgeräte zum Gebrauch in Gewerbe, Industrie und Haushalt.
Verlangen Sie unseren ausführlichen Katalog in englischer Sprache bei:



SATO PARTS

Tokio-Shibuya-ku, Ebisu, 3-3-3, Japan
Telefon 03 (442) 8506 Telex 242-2120SATOCOJ

Preisknüller

Keiner bietet mehr für Ihr Geld

Hier einige Beispiele als Beweis:

CASSETTENRECORDER	statt	
AKAI CS 35 D	636.—	**398.—**
AKAI GXC 65 D (Dolby, Wechsler)		**998.—**

TONBANDGERÄTE	statt	
AKAI X 165 D	998.—	**648.—**
AKAI X 200 D	1348.—	**898.—**
AKAI X 220 D	1704.—	**1278.—**
KENWOOD KW 4066 ..	898.—	**548.—**
KENWOOD KW 5066 ..	1240.—	**898.—**

STEUERGERÄTE	statt	
SANSUI 5000 A	2310.—	**1598.—**
SONAB R 4000	1465.—	**1048.—**
SONY STR 6850	1598.—	**1098.—**
WHARFEDALE WE 40	898.—	**548.—**

LAUTSPRECHER	statt	
DYNACO M 25 X	379.—	**199.—**
DYNACO A 30 X	435.—	**298.—**
HECO SM 535	259.—	**158.—**
HECO P 4000	456.—	**348.—**

PLATTENSPIELER	statt	
WHARFEDALE Linton Turntable m. Konsole, Haube u. SHURE M 44 MB Magnetsystem	298.—	**218.—**
LENCO L 75 mit Konsole und Haube	461.75	**275.—**
ELAC Miracord 50 H mit Magnetsystem STS 344–17, Konsole und Haube	603.—	**398.—**
BRAUN PS 600 mit SHURE Magnetsystem M 75, Konsole und Haube	598.—	**498.—**
DUAL CS 40 (1229/T 513) mit Konsole CK 21 und Haube CH 21	750.—	**548.—**

Alle Geräte mit voller Garantie.

Fabrikn., originalverp. Ware. Fordern Sie unsere neue Sonderangebotsliste mit weiteren „Preisknüllern" an. Preise ab Lager Köln. Vers. ausschl. p. NN. Zwischenverk. vorbehalten.

FÜHREND IN EUROPA

SATURN

HI-FI-STUDIOS · KÖLN

5 Köln, Hansaring 91 **Telefon 02 21/52 41 41**

SOMMERKAMP®

11-m-Funkgeräte mit FTZ-Nr.

TS 912 G FTZ-Nr. K 127/71

Das preisgünstige handliche 0,2-W-Modell mit eingebautem Tonruf. Mit Anschluß für 12-V-Netzgerät/Batterie, einschl. Ledertasche und Ohrhörer.

TS 510 G FTZ-Nr. K 73/68

Das 2-W-Hochleistungsgerät für höchste Ansprüche. Mit Tonruf, Ledertasche, Ohrhörer und 2 Kanälen. Mit Anschluß für Kopfhörer/Mikrofon, Autoantenne. 12-V-Netzgerät/Batterie.

TS 1605 G FTZ-Nr. K 123/71

Techn. wie TS 510 G bietet dieses Gerät allen Benutzern, die auf 3 verschiedenen Kanälen sprechen wollen, diese Möglichkeit.

TS 600 G FTZ-Nr. K 51/67

Das leistungsstärkste 2-W-Autogerät mit 6 Kanälen. Eingebaute Tonrufeinrichtung: der Anruf der Gegenstation schaltet eine Lampe ein, die erleuchtet bleibt, bis eine Antwort erfolgt. Mit Mikrofon, eingeb. Lautsprecher, Störbegrenzer, Autohalterung, HF + S-Meter.

TS 727 G FTZ-Nr. K 98/70

Das kleinste 2-W-Modell auf dem Weltmarkt, 6 Kanäle, eingeb. Lautsprecher, HF + S-Meter, mit Autohalterung, Mikrofon, elektr. Umschaltung ohne Relais.

Diese Geräte haben sich in vielen 1000 Exemplaren bewährt und werden von uns in 42 Ländern verkauft. Lieferung über unsere Repräsentanten.

Prospekte geg. DM 1.– in Briefmarken.

Sommerkamp — Europas meistgekaufte Funkgeräte. Eigene Fabrikation.

Soka, CH-6903 Lugano, Box 176
Telefon 00 41-91-8 85 43, FS 0045-79 314

MARKENHALBLEITER

einschließlich Mehrwertsteuer!

Transistoren

AC 117	1.27	BC 107	–.53	BC 327	–.95
AC 121	–.73	BC 108	–.49	BC 328	–.98
AC 122	–.76	BC 109	–.60	BC 337	1.01
AC 125	1.05	BC 140	1.29	BC 338	–.94
AC 127	1.49	BC 141	1.74	BD 106	2.25
AC 128	1.14	BC 147	–.54	BD 109	2.25
AC 128 k	1.25	BC 148	–.54	BD 130	3.69
AC 151	–.61	BC 149	–.54	BD 135	1.92
AC 151 r	1.05	BC 157	–.36	BD 136	2.17
AC 152	1.28	BC 158	–.36	BD 137	2.25
AC 153 k	1.39	BC 159	–.79	BD 138	2.36
AC 175	1.27	BC 160	1.73	BD 243	5.24
AC 187 k	1.07	BC 161	1.97	= Tip 41	
AC 188	1.04	BC 167	–.59	BD 244	5.36
AC 188 k	1.08	BC 168	–.59	= Tip 42	
		BC 169	–.63	BF 117	2.25
AD 130	2.59	BC 171	–.70	BF 167	1.16
AD 133	2.94	BC 172	–.70	BF 173	1.23
AD 148	2.09	BC 177	–.81	BF 177	1.82
AD 149	2.64	BC 178	–.73	BF 178	1.82
AD 150	2.42	BC 179	–.91	BF 179	1.82
AD 152	2.07	BC 181	1.18	BF 184	1.61
AD 155	2.07	BC 182	–.98	BF 185	1.63
AD 161	1.34	BC 183	–.87	BF 194	–.71
AD 162	1.49	BC 184	1.09	BF 195	–.87
AD 169	2.07	BC 207	1.19	BF 224	1.74
		BC 208	1.19	BF 225	1.78
AF 106	1.56	BC 209	1.19	BF 232	2.42
AF 109 R	2.08	BC 212	1.29	BF 244	3.08
AF 121	1.38	BC 213	1.23	BF 245	1.75
AF 124	1.38	BC 237	–.61	BF 255	1.83
AF 125	1.38	BC 238	–.57	BF 254	1.48
AF 126	1.38	BC 239	–.57	BF 257	1.93
AF 139	1.48	BC 251	–.54	BF 258	1.93
AF 200	2.05	BC 252	–.74	BF 259	2.06
AF 201	2.06	BC 257	–.73	2 N 1613	–.81
AF 202	2.16	BC 258	–.71	2 N 3055	3.67
AF 202 S	2.25	BC 259	–.73	2 N 3055 RCA	
AF 239	1.59	BC 261	–.76		4.05
AF 240 S	1.71	BC 307	–.62	MJE 340 =	
AF 280	2.80	BC 308	–.62	BD 410	4.91
		BC 309	–.57		

Dioden

AA 113	–.32	BA 104	1.80	BY 142	–.69
AA 116	–.32	BA 105	1.86	BY 165	5.97
AA 117	–.32	BA 108	1.80	OA 85	–.30
AA 119	–.32	BA 127	–.34	OA 91	–.30
BA 103	1.76	BA 133	–.60	1 N 4003	–.38
		BY 133	–.60	1 N 4007	–.42

Zenerdioden, 0,6–1 W
ZD 3 – ZD 3,3 – ZD 3,6 – ZD 3,9 – ZD 49,7 – ZD 5,6 – ZD 6,2 – ZD 6,8 – ZD 8,2 – ZD 9,1 – ZD 10 – ZD 12 – ZD 14 – ZD 15 – ZD 18 – ZD 22 – ZD 24 – ZD 27 – ZD 30 – ZD 33
DM –.69

Zenerdioden, 10 W
ZL 5,6 – ZL 6,8 – ZL 7 – ZL 8,2 – ZL 10 – ZL 12 – ZL 15 – ZL 18 – ZL 22 – ZL 27 **DM 1.94**

Brückengleichrichter

B 40 C 300	1.22
B 40 C 600	1.28
B 80 C 800	1.88
B 80 C 1500	2.10
B 250 C 800	2.06
B 40 C 3200	2.94
B 80 C 3200	3.76
B 40 C 5000	3.43
B 80 C 5000	4.66

Transistoren gepaart

AC 127/AC 152	2.68
AC 117/AC 175 k	3.15
AC 187 k/AC 188 k	2.04
AD 161/AD 162	2.44
BC 140/BC 160	3.49
BC 141/BC 161	4.13
BD 135/BD 136	4.14
BD 137/BD 138	4.26
BD 243/BD 244	9.82
2 AC 117 k	2.65
2 AC 128 k	2.68
2 AC 153 k	2.72
2 AD 148	4.35
2 AD 149	5.49
2 AD 150	5.17
2 AD 155	4.38
2 AD 162	3.16
2 BD 130	7.71
Tip 3055/5530	7.45

Stabgleichrichter

TV 18 s	2.94
TV 18 k	3.23
TV 20	3.21

Hochspannungsgleichrichterkaskade

TVK 31	30.96	TVK 52	32.30

Integrierte Schaltungen

SN 7400	1.23	TAA 131	9.05	TAA 991	3.91
SN 7401	1.23	TAA 141	3.25	TBA 120	2.89
SN 7404	1.38	TAA 151	4.37	TBA 120 S	3.40
SN 7410	1.23	TAA 151 s	4.84	TBA 221	3.04
SN 7413	2.10	TAA 300	5.19	TBA 221 A	2.60
SN 7430	1.23	TAA 310 A	5.48	TBA 222	5.79
SN 7442	4.14	TAA 320	4.60	TBA 331	6.92
SN 7447	5.75	TAA 350 A	5.79	TBA 341	8.59
SN 7470	2.08	TAA 435	4.24	TBA 352	8.99
SN 7472	1.51	TAA 450	6.38	TBA 450	7.95
SN 7473	2.15	TAA 521	2.15	TBA 460	3.89
SN 7474	2.15	TAA 521 A	2.—	TBA 480	3.96
SN 7475	3.20	TAA 522	4.20	TBA 490	10.99
SN 7490	3.50	TAA 550	1.08	TBA 500	6.99
SN 7495	4.37	TAA 630 S	9.19	TBA 510	6.99
SN 7496	7.45	TAA 640	7.95	TBA 520	11.48
SN 74121	2.15	TAA 761	3.09	TBA 530	8.59
SN 74123	5.29	TAA 761 A	2.89	TBA 540	9.19
SN 74132	3.80	TAA 861	3.09	TBA 800	19.18
SN 74141	5.21	TAA 861 A	2.60	TBA 920	10.39
TAA 121	5.44	TAA 981	5.16	TBA 970	6.99

Nachnahme-Schnellversand, ab DM 100.– spesenfrei.

REICHELT Elektronik

294 Wilhelmshaven 31, Postf. 32 10, Tel. 0 44 21/5 26 96

HAMEG-Oszillographen:
Eine Klasse für sich.
Deutsches Qualitätserzeugnis — 6 Monate Garantie — einwandfreier Service!
Preise einschl. MwSt.

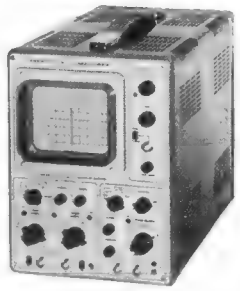
Für Bastler und Amateure!

HAMEG-Bausatz-Breitband-Oszillograph HM 207 BS mit Planschirmröhre! Volltransistorisiert, Gleichspannungsverstärker. Technische Daten: Y-Verstärker, Frequenzbereich 0 b. 8 MHz, – 3 dB, max. Empfindlichkeit: 50 mV_{ss}/cm, Eingangsteiler 12stellig, cal. X-Verstärker: Frequenzbereich 3 Hz b. 1 MHz, – 3 dB, max. Empfindlichkeit 250 mV_{ss}/cm. Horiz.-Ablenkung: 10 Hz bis 500 kHz. Linearitätsfehler max. 5 %, Synchronisation int., ext. ±. Synchronbereich 10 Hz bis 10 MHz. Rücklaufaustastung, Netz 110/220 V, ca. 18 VA, Maße: 160 × 203 × 240 mm, Gewicht ca. 5 kg. Bestückung: 21 Transistoren + Strahlr. 3 RP 1 A mit U_a = 1000 V.
Der HM-207-Bausatz ist komplett mit ausführlicher Anleitung, allen Transistoren und Dioden, Strahlröhre 3 RP 1 A und allen benötigten Bauelementen.
HM 207 BS ..... **DM 419.50**
Preis des HM 207, betriebsfertig zusammengebaut **DM 530.–**

Trigger-Oszillograph HM 312
Triggerbarer Breitband - Oszillograph, volltransistorisiert, hohe Empfindlichkeit. 13-cm-Strahlröhre mit Rechteckblende 8 × 10 cm, helles starkes Bild. Verwendbar auf allen Gebieten der Elektronik einschließlich der Farbfernsehtechnik. Techn. Daten: Y-Verstärker, Frequenzbereich 0 b. 10 MHz (– 3 dB), max. Empfindlichkeit 50 mV_{ss}/cm, Anstiegszeit ca. 30 ns, Eingangsteiler 12stell. cal. / X-Verstärker, Frequ.-Ber.: 0–1 MHz (– 3 dB), max. Empfindlichkeit 0,25 V_{ss}/cm. Zeitablenkung, Generator getriggert, 11 Stufen grob und 3:1 fein regelbar, Ablenkbereich 0,3 µs bis 0,1 s/cm. Max. Auflösung, gedehnt 0,15 µs/cm, Ausgang für Kippamplitude ca. 5 V_{ss}. Triggerbereich 1 Hz b. 10 MHz, ± und ext. Stell., autom. Triggerung, Triggerniveau einstellbar, Bestückung: 14 Dioden, 2 Sig.-Gleichrichter, 1 Selen, 34 Transistoren, 1 integr. Schaltkreis, Strahlr. D 13-480 GH, Planschirm, mit U_a = 2 kV, Wechselspannung 110/220 V, ca. 44 VA, Maße: 210 × 275 × 360 mm, Gewicht: ca. 10 kg.
Preis des Oszillographen HM 312 ..... **DM 976.–**

HAMEG-ZUBEHÖR (Tastköpfe und Meßkabel):

HZ 30	Teilerkopf 10 : 1	**DM 26.65**
HZ 31	HF-Tastkopf	**DM 26.65**
HZ 32	Meßkabel m. 2 B.-Stecker	**DM 22.–**
HZ 33	Meßkabel m. 1 HF-Stecker UG 260	**DM 22.–**
HZ 34	Meßkabel m. 1 HF-Stecker PL 250	**DM 22.–**



Zweikanal-Oszillograph HM 512
Volltransistorisierter Labor-Oszillograph. Große Bandbreite und hohe Empfindlichkeit. Technische Daten: Y-Verstärker: Bandbreite beider Kanäle 0–15 MHz (– 3 dB), 0–20 MHz (– 6 dB), max. Empfindlichkeit 5 mV_{ss}/cm, Anstiegszeit ca. 20 ns, Eingangsteiler 12stell. cal., Kanalumschaltung alt und chopp., X-Verstärker: Bandbreite 0–1 MHz (– 3 dB), max. Empfindlichkeit 0,1 V_{ss}/cm. Zeitablenkung: Generator getriggert, 11 Stufen grob und 3 : 1 fein regelbar. Ablenkbereich 0,3 µs–0,1 s/cm, max. Auflösung gedehnt 60 ms/cm. Triggerbereich 0,5 Hz bis 15 MHz. Stell.-autom. Triggerung, Ausgang für Kippamplitude ca. 5 V_{ss}, Intensitätsmodulation. Bestückung: 73 Transistoren, 2 integr. Schaltkreise, 9 Zenerdioden, 38 Sil.-Dioden, 6 Sil.-Gleichrichter, Strahlröhre TELEFUNKEN D 13–41 GH mit 4,5 kV, Netz 110/220 V, ca. 55 VA, Maße: 216 × 289 × 355 mm, Gewicht: ca. 13 kg.
Preis des Oszillographen HM 512 .... **DM 1642.–**

Lieferung auch per Teilzahlung:
10 % Anzahl., Rest zahlb. in 10 Monatsraten.

Völkner
33 Braunschweig
Postfach 53 20
Telefon (05 31) 8 70 01
Telex 9 52 547

BI-PAK Semiconductors

Martin Rietsema, Oudestraat 28, Assen, Niederlande

SONDERANGEBOT

Bei Abnahme v. 11 Packungen zahlen Sie: DM 72.20 (DM 65.–)

Ungeprüfte integrierte Schaltungen

TTL-Technik, SN-74-N-Serie, Digital IS. Doppelt-in-Line-Gehäuse, 14 und 16 pins. 00 = SN 7400 N uns. Büchlein (16 S.) über diese integr. Schaltungen (engl.) **DM 2.–**

18 St. 00 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 30 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 01 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 40 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 02 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 50 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 04 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 51 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 05 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 53 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 10 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 60 .. DM 7.22 (6.50)
18 St. 20 .. DM 7.22 (6.50)	18 St. 70 .. DM 7.22 (6.50)
10 St. 07 .. DM 7.22 (6.50)	10 St. 74 .. DM 7.22 (6.50)
10 St. 72 .. DM 7.22 (6.50)	10 St. 75 .. DM 7.22 (6.50)
10 St. 73 .. DM 7.22 (6.50)	10 St. 76 .. DM 7.22 (6.50)

7 St. 41 – BCD-zu-Dezimal DEKODER/TREIBER 7.22 (6.50)
7 St. 42 – BCD-zu-Dezimal DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 43 – Exzesz 3-zu-Dezimal/DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 44 – Exzesz 3-Gray-zu-Dezimal/DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 45 – BCD-zu-Dezimal DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 47 – BCD-zu-7-Segment DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 80 – 1-bit-Addierer 7.22 (6.50)
7 St. 81 – 16-bit-RAM-Speicher 7.22 (6.50)
7 St. 82 – 2-bit-Binär-Volladdierer 7.22 (6.50)
7 St. 83 – 4-bit-Addierer 7.22 (6.50)
7 St. 86 – 4x 2-EXKLUSIVE-OR-Element 7.22 (6.50)
7 St. 90 – Dezimal-ZÄHLER 7.22 (6.50)

7 St. 91 .. DM 7.22 (6.50)	7 St. 94 .. DM 7.22 (6.50)
7 St. 92 .. DM 7.22 (6.50)	7 St. 95 .. DM 7.22 (6.50)
7 St. 93 .. DM 7.22 (6.50)	7 St. 96 .. DM 7.22 (6.50)

7 St. 100 – 8-bit FLIP-FLOP 7.22 (6.50)
7 St. 121 – MONOSTABLE MULTIVIBRATOR .. 7.22 (6.50)
7 St. 141 – BCD-zu-Dezimal DEKODER 7.22 (6.50)
7 St. 151 – 8-bit DATA SELECTOR 7.22 (6.50)
7 St. 154 – 4–16 LINE-DECODER 7.22 (6.50)
7 St. 193 – Vor-Rück-Binär ZÄHLER 7.22 (6.50)
7 St. 199 – 8-bit SCHIEBEREGISTER 7.22 (6.50)
FASSUNGEN, 14 Stück, 14polig, DIL 7.22 (6.50)
FASSUNGEN, 12 Stück, 16polig, DIL 7.22 (6.50)

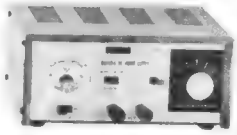
Mehrwertsteuer (erheblich in der BRD) ist inbegriffen. Bei Zahlung im voraus: Bitte gebrauchen Sie die Preise in Klammern (ohne Mehrwertsteuer).

Versand durch Nachnahme (6.50) auch durch uns.

BI-PAK Semiconductors, Martin Rietsema
Oudestraat 28, ASSEN, NIEDERLANDE

Ruf 59 20/1 08 75. Bank: Algemene Bank Nederland NV. Zweigst. Vissersdijk 2, Winschoten. Portoanteil DM 1.20 (Einschreiben DM 1.75 extra). Versand sofort nach Vorauszahlung durch Auslandspostanweisung oder Bankscheck. Versand auch durch Nachnahme. Vollständige Preisliste ist verfügbar.

Preiswerte Angebote aus West-Berlin



PS-241 elektronisch stabilisiertes Netzgerät
Eingang 220 V~, 2 Bereiche, von 0–12 u. 12–24 V=; umschalt- und regelbar; max. Stromentnahme 1,5 A (kurzzeitig), Dauerstrom 800 mA; Meßinstrument f. Spannung u. Strom eingeb.; Maße: 185 x 105 x 85 mm; Gew. 1,6 kg, enorm preisw. **nur DM 79.—**

GRID-DIP-Meter KYORITSU K-126 C
Genauigkeit ± 1 %; volltransistorisiert, 1 FET, 2 Transist., 4 Dioden. Eingeb. 9-V-Batt., 8 Steckspulen f. 435 kHz bis 220 MHz. **Betriebsarten:** Dipper, Resonanzmesser, Monitor, Prüfsender mit 1000 Hz moduliert, Absorptions-Wellenmesser, Quarz-Oszillator, Ohrclipanschluß. Handbuch mit Schaltung und deutsche Gebrauchsanleitung. **DM 172.50**

CDR-ANTENNENROTOR AR-22 R
Steuergerät mit beleuchteter 360°-Rosette für Richtungsvorwahl u. automatischem Nachlauf. Rotor für Rohr-⌀ bis 55 mm, Tragkraft 70 kg. Schnelle Montage. **DM 188.—**

NEU: RP-50, stabilisiertes Netzgerät. Eingang 220 V~, für 12,5 V 3 A Dauerlast, kurzschlußfest mit Überlastungsschutz, Brummspannung 15 mV, Signallampenanzeige, palisanderfarbenes Metallgehäuse, B 100, H 90, T 170 mm, Gewicht 2,3 kg. **DM 76.—**

R. SCHÜNEMANN
Funk- u. Meßgeräte-Versand
1 Berlin 47, Neuhofer Str. 24, Tel. 03 11/6 63 10 89

Hochstrate ELEKTRONIK

588 Lüdenscheid, Kluserstr. 13, Tel. 2 83 69, Postfach 17 11

Ein Verstärker der Spitzenleistung

30-W-Hi-Fi-Verstärker mit eingebautem Netzteil und hochwirksamer Klangregelstufe (ohne Netztrafo).
Alle technischen Daten entsprechen der DIN-Vorschrift für Hi-Fi-Verstärker DIN 41500.
Nur mit Siliziumtransistoren und Siliziumdioden bestückt, daher beste technische Eigenschaften.
In Deutschland mit Schwarzwälder Präzision hergestellt.

Optima LV 30, 30-W-Hi-Fi-Leistungsverstärker
Technische Daten:
Stromversorgung 2x 14 V Wechselstrom, ca. 1,3 A. Geeigneter Transformator NTR 211 für 2 Verstärker. Ausgangsleistung bei 1 kHz (k < 1 %) = 30 W. Klirrfaktor bei 10 W (k < 0,1 %); Klirrfaktor bei 20 W (k < 0,25 %). Frequenzbereich, linear 10 Hz...45 kHz ± 1,5 dB, 20 Hz...20 kHz ± 0,4 dB. Frequenzkorrektur, Tiefen + 15 dB — 15 dB bezogen auf 50 Hz; Höhen + 15 dB — 15 dB bezogen auf 15 kHz. Fremdspannungsabstand 81 dB bei PA = 20 W, 50 dB bei PA = 50 mW. Eingangssignal 20 W = 400 mV. Eingangswiderstand 1 MΩ. Abmessungen 80 x 175 mm. Gedruckte Epoxydplatine ..... **DM 59.90**

Optima Kombi 570. Kombinierter Vorverstärker mit Entzerrerteil und Mikrofon-Vorverstärker ..... **DM 19.90**

Optima Kombi 770. Stereo-Mikrofon-Vorverstärker (2kanalig) **DM 19.90**

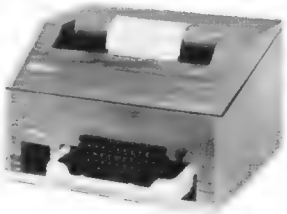
Optima Magno 670. Stereo-Magnetsystem-Vorverstärker (2kanalig) ..... **DM 19.90**

Technische Daten Vorverstärker:
Stromversorgung 8...15 V = 2 mA. Verstärkung 120fach 41,5 dB, 100fach 40 dB. Frequenzbereich 20 Hz...40 kHz — 1,5 dB, 30 Hz...20 kHz — 0,5 dB. Frequenzkorrektur nach DIN 45536 (75, 318 u. 3180 µs) 20 Hz–20 kHz ± 1,5 dB. Klirrfaktor (U_a = 0,5 V) 0,15 %. Fremdspannungsabstand (R_e = 1 K) 66 dB. Eingangswiderstand 47 kΩ. Abmessungen 50 x 70 mm.
Netztransformator: 2x 14 V, ca. 3 A (NTR 211) **DM 22.—**

4-W-NF-Verstärker. Dieser 4stufige Verstärker hat 3 Silizium-Transistoren in den Vorstufen und 2 Germanium-Transistoren in der eisenlosen Endstufe. Durch eine starke Gegenkopplung werden beste techn. Daten erreicht **DM 16.60**

Techn. Daten: 12 V/4 Ω/4 W, 14 V/8 Ω/3 W, Frequenz 35 Hz...18 kHz/Ω, Strom 20...480 mA, Eingangsspannung ca. 35 mV, Klirrfaktor bei 1 W = < 1 %, Störspannungsabstand ca. 80 dB, mit Schaltbild, Verdrahtungsplan und Bauvorschlag für Klangregelstufen und Netzteil.

Preise verstehen sich einschl. MwSt. Versand erfolgt per NN zuzüglich Versandkosten. Mindestbest. 10 DM. Bebilderte Preisliste üb. weit. Lieferprogramm geg. DM –.50 Rückporto.



Europas größtes Spezialhaus für erstklassige, gebrauchte Fernschreiber bietet an:

Lochstreifen-Stanzanlage

PERFOTX®

Die hunderttausendfach in der ganzen Welt bewährten **SIEMENS**-Blattfernschreibmaschinen (rebuilt) PERFOTX® zum separaten Anfertigen eines Lochstreifens unabhängig vom Telexnetz, zur Entlastung des bereits vorhandenen Fernschreibers oder der EDV.

TELE-ELEKTRONIK — Vertretungen für das Ausland zu vergeben. Kostenlosen Prospekt und Preisunterlagen.

WOLFGANG PREISSER
2 Hamburg 74, Am Horner Moor 16, Tel. 04 11/6 55 14 04, Fernschr. 2 14 215

Blaupunkt

Auto-Radios

PHILIPS

6 Monate Garantie, Riesenlager in Auto-Radios, Einbausätzen, Entstörmaterial, Antennen, Lautsprecher usw. f. alle Kfz-Typen.

Auszug aus unserer Preisliste 10/72. 6 Monate Garantie.

Blaupunkt Ludwigshafen	**DM 133.20**	Blaupunkt Mannheim .	**DM 164.30**
Blaupunkt Münster ...	**DM 189.81**	Philips Spyder de Luxe	**DM 210.90**
Blaupunkt Essen	**DM 203.10**	Blaupunkt Coburg **neu**	**DM 366.30**
Blaupunkt Frankfurt ..	**DM 258.74**	Philips Sprint MU	**DM 135.42**
Blaupunkt Frankfurt US	**DM 236.43**	Becker Mexiko	**DM 409.59**
Blaupunkt Goslar	**DM 433.01**	Becker Monza	**DM 166.50**
Blaupunkt ACR 922 ...	**DM 194.25**	Becker Europa	**DM 283.05**

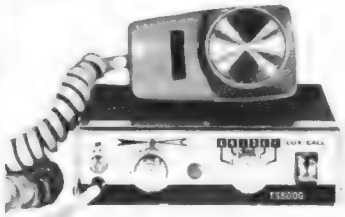
Sämtliche Preise einschließlich MwSt. Laufend Sonderangebote!

Andere Auto-Radios ebenfalls preiswert lieferbar. Verlangen Sie kostenlos Kataloge und Preislisten. Sofortlieferung NN ab Köln, Post oder Expreß, verpackungsfrei.

F. B. Auto-Radio, 5 Köln, Eifelstr. 68
Telefon 02 21/32 21 56

FAHRZEUGGERÄT TS-600 G

6 Kanäle, 2 Watt bzw. 5 Watt, 16 Transistoren, 13 Dioden, Lichttonrufauswerter, Betriebsspannung 12 V, über Netzgerät 220 V. FTZ Nr. K 51/67
Sonderzubehör auf Wunsch: z.B. Fahrzeugantenne, Netzgerät 3 A. Stab.



TC 600

Gesamtkatalog geg. Schutzgeb. von DM 3,50

Das leistungsstärkste und betriebssicherste Handfunksprechgerät mit 2 Quarzkanälen, 2 Watt, 13 Transistoren, Batterieanzeige, Außenstromversorgung, Tonruf, Rauschsperre, Anschlüsse f. Ohrhörer, Mikrofon, Fahrzeugant., Ledertragetasche.

Fieldmaster

TOA-Transistor Megaphone

leicht zu handhaben, klar modulierter Ton. 5 W, 6 W, 16 W, 20 W – wahlweise mit Sirene oder Signalhorn als Schulter- oder Handgerät.

HRUBY

...sorgt für guten Ton und den passenden Strom

Offizieller Ausrüster bei den Olympischen Spielen

WENZL HRUBY KG
2050 Hamburg 80 · Postfach 80 09 24
(0411) 721 90 90/721 91 60 · Tx 02 17912

Hannover-Messe, Halle 9, Stand A 245

IMRA-BILDRÖHREN
seit 1959

IMPORT-Röhren AW-59-90-91 ..... **67.—**
IMPORT-Röhren A-59-11-12-W ..... **73.—**

COLOR-Bildröhren, fabrikneu, Markenröhren

A-55-14-15-X	**529.—**	A-63-11-16-17-X ..	**580.—**
A-55-16-X, WX 30827	**295.—**	A-63-100-120-200-X	**580.—**
A-56-11, A-56-120-X	**530.—**	A-65-66-120-X	**625.—**
A-55-19-X	**530.—**	A-67-100-120-130-X	**625.—**
A-59-11-X, 490-XB-22	**225.—**	A-66-140-X	**625.—**

COLOR-Bildröhren, systemerneuert

A-55-14-15-X	**295.—**	A-63-11-16-17-X ..	**344.—**
A-55-16-X, 17-10-P-22, WX 30827	**310.—**	A-63-100-120-200-X	**383.—**
		A-65-66-120-X	**383.—**
A-56-11-19-120-X .	**310.—**	A-66-140-X	**383.—**

Fabrikneue Markenröhren, schwarzweiß

A-47-11-23-25-W ..	**63.50**	A-59-11-12-23-W ..	**82.—**
AW-59-90-91	**73.50**	A-61-120-W	**99.90**
		A-65-11-W	**136.—**

Alle Preise verstehen sich inkl. 11 % MwSt. 12 Monate schriftl. Garantie, bei syst. Bildröhren ist ein einwandfreier defekter Kolben franko anzuliefern. Versand erfolgt per Nachnahme unfrei. Typen die hier nicht aufgeführt sind, können auch geliefert werden. Auf Import-Röhren kein Rabatt! Bei Abnahme von 3 Röhren 5 % Rabatt, bei Abnahme von 5 Röhren 7 % Rabatt, bei Abn. von 10 Röhren 10 % Rabatt.

IMRA-Bildröhrenversand · 4054 Nettetal 2 – Kaldenkirchen
Kehrstraße 83 · Telefon 0 21 57/64 20

Stahl-Regale
aus Winkelprofil, verstellbar. Vielzweckregal. Größe 160 x 80 x 30 cm, kompl. ab Lager einschließlich Verpackung nur **49.71**
2 Zusatzböden mit Schrauben **19.49**

2 Flaschen-Einlegeroste ..... **17.—**
Anbaueinheit kompl. mit Zubehör **41.40**

Büro-Regale
Größe 180 x 90 x 30 cm, kompl. ab Lager einschl. Verpackung nur **64.82**

Anbaueinheit kompl. mit Zubehör **54.50**

Alle Nettopreise ab Lager einschl. Mehrwertsteuer. Nachnahmevers., Verpackung frei, ohne jeden Abzug.

Stahlregale für Lager, Werkstatt, Haushalt, Büro und Ladeneinrichtungen zum Selbstbau und Vielzwecklagerschränke ab Lager. Lagerlisten über Fernseh-, Rundfunk-, Phono- und Elektrogeräte sowie Ersatzteile, Uhren, Schmuck und Modellspielzeug stehen zu Ihrer Verfügung.

RAEL-NORD-Großhandelshaus
285 Bremerhaven 21
Bei der Franzosenbrücke 5-7, Postfach 32 84, Telefon (04 71) 4 70 16
Nach Geschäftsschluß Telefon-Anrufbeantwortung (04 71) 4 70 17

RIM electronic

Zweitauflage bereits erschienen
RIM-Electronic-Jahrbuch '73

784 Seiten, Format 16,5 x 24 cm. Inhalt: Das geschlossene RIM-Electronic-Baugruppen- und Bausatz-Programm. Sämtliche lieferbaren elektrischen, elektronischen und mechanischen Bauelemente, Meßgeräte, Lautsprecher, Mikrofone, Werkzeuge, Fachliteratur u. a. m.

Schutzgebühr DM 7.50 + Porto. Nachn. DM 10.30. Vorkasse: Inland DM 9.–, Ausland DM 11.20 (Postscheckkonto München 137 53-802).

RIM-Sammelbaumappe »ems-Baustein-System«

Inhalt: Sämtliche Schalt- und Aufbaupläne, Blockschaltbilder, Verdrahtungspläne und Beschreibungen des »**ela-mini-systems**« 10 Bausteine, 6 Mischpulte, 1 Equalizer (Bestell-Nr. 05-11-351).

Schutzgebühr DM 10.— + Porto. Nachn. DM 12.60. Vorkasse: Inland DM 11.50, Ausland nur Vorkasse DM 13.30 (Postscheckkonto München 137 53-802).

RADIO-RIM **8 München 2, Postfach 20 20 26**
Bayerstraße 25
Telefon (08 11) 55 72 21 u. 55 81 31
Telex 05-29 166 rarim-d
Abt. F 3

NEU! **27-MHz** **NEU!**

Störschutzdrossel für Drehstromlichtmaschine, gegen Pfeif- und Heulgeräusche im Funkgerät ..... **DM 33.—**

- **Handfunk, 6 km Rufton, Zubehör, per Stück DM 98.–**
- Wiederverkäufer Sonderang. anf.! Weitere Funkgeräte aller Marken zu Niedrigpreisen.

FUNKLADEN · 4300 ESSEN 1 · Postfach 21 00 20
Stadtverkauf: Witteringstraße 43, Telefon 0 21 41/4 57 34

NEU!

Sie hilft Geld und Zeit sparen.

Sie ist unentbehrlich für den Praktiker.
Sie ist Verkaufshelfer für den Handel.

Sie dient zur Blitzorientierung in Labor und Entwicklung.
Sie dient zum schnelleren, besseren Service in der Werkstatt.

TRANSISTOR-VERGLEICHSTABELLE
TRANSISTOR COMPARISON TABLE
TABLES D'EQUIVALENCE-TRANSISTORS
TABELLE DI COMPARAZIONE DI TRANSISTORI

TVT 73

DIE NEUE TRANSISTOR-VERGLEICHSTABELLE 1973

176 Seiten
vier Sprachen
deutsch, englisch, französisch, italienisch

Unbekannte Transistoren
ermitteln unbekannter Anschlußfolgen der Elektroden-Basis, Emitter Kollektor

Einbau-, Lötvorschriften
Bezeichnungsschema
Polarisation (npn, pnp)
Germanium, Silicium
Komplementär-Typen
(10 Seiten)

15 Bildtafeln mit 117 Anschlußzeichnungen
Pretex-Kunststoffumschlag
Bestell-Nr 21
Preis incl. MwSt. nur 6,80

Erhältlich in den einschlägigen Elektronikfachgeschäften

Sofort lieferbar!

ECA-Electronic GmbH
8 MÜNCHEN 40
Rheinstr. 9, Postfach 40/0505

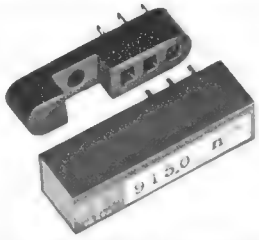
IWATA *IWATA*

Piezoelektrische Tonfilter

Stimmgabeln höchster Frequenzgenauigkeit.

Für Selektivrufgeräte, Taschenempfänger, Fernsteuerungen oder alle Funkgeräte mit Encoder- und/oder Decoder-Einheit.

Standardfrequenzen 712,5 Hz – 1177,5 Hz in 15 Hz-Abständen. Als Sonderanfertigung jede Frequenz zwischen 300 Hz und 2000 Hz.



Type TFA I und II

Kompakt und dennoch leicht (3 gr.).
Wechselnder Verwendungszweck – als Oszillator und Filter in Encoder – bzw. Decoder-Einheiten.
Geringe Abmessungen (33 x 10 x 9 mm)
Minimale Durchgangsdampfung

Type AFN

Gewicht nur 2 gr.
Für Taschenempfänger oder andere tragbare Funkempfänger mit Decoder-Einheit
Geringe Abmessungen (25 x 9,5 x 9 mm)

Fordern Sie unsere genauen Datenblätter und Abnahmekonditionen an!

Kaiser electronic GmbH
69 Heidelberg 1 · Rohrbacher Straße 67
Tel. (06221) 22637/27609 · Telex 4-61883

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

UHF-Antennen

ferner lieferbar: hübr Color 3

A = 21–28	XC 311 7,5–9,5 dB	21.65
B = 21–37	XC 323 D 8,5–12,5 dB	36.63
C = 21–48	XC 343 D 10–14 dB	49.40
	XC 391 D 11,5-17,5 dB	73.82

stolle-X-Antennen

Luna K 21–60
LC 23, 10,5 gem. .. 33.21
LC 43, 12,5 gem. .. 45.34
LC 91, 15 gem. 67.49

UHF-Flächenantennen

Schägi 8-V-Strahler 14.95
FA 4/45 8-V-Strahler 18.04
Ex 8-V-Strahler 17.17
Wisi EE 04 (8-Str.) 22.90

VHF-Antennen

stolle VHF-Ant. K 5–12

6 El.	7,5 dB	14.29
7 El.	7,5 dB	14.71
10 El.	9,5 dB	20.48
13 El.	11 dB	25.11

hübr VHF-Ant. K 5–12

4 El.	5,2 dB	7.94
6 El.	7,5 dB	9.10
10 El.	8,5 dB	19.56
13 El.	11 dB	26.98

Antennen-Zubehör und Kabel

stolle Antennen-Weichen

Mastw. 240/60 Ω	KF 60	10.27
Empfangsw. 60 Ω	TF 60	7.33
Mastweiche 240 Ω	KF 240	9.05
Empfangsw. 240 Ω	TF 240	5.83

Schäfer Angebot

Mastweiche 60 Ω	6.82
Empfangsw. 60 Ω	4.27
Mastweiche 240 Ω	5.84
Empfangsw. 240 Ω	3.22

stolle Qualitäts-Hochfrequenz-Kabel (Preise inkl. Kupfer)

Band, 240 Ω, vers., %	18.48	Koax, 1 mm, V.V. %	51.73
Schaumst. 240 Ω, %	25.75	Koax, 1,4 mm, V.V. %	73.26

Sonderangebote!

stolle Automatic-Antennenrotor 2010, kompl. 179.70

Steuerkabel, 5adrig % 76.59

stolle Transistor-Verstärker TRA 3608, eingeb. Netzteil, Eing. 1x VHF, 1x UHF, Ausg. 60 Ω, Verstärkung 15–10 dB ..... 32.19 ab 5 Stück 31.64

stolle-Antennen-Set besteht aus:
UHF-Ant. LC 23, VHF-Ant. VLA 10/3 Antennenverstärker, Mastweiche, 25 m Koaxkabel 1 ⌀ v. v., Empf.-Weiche TF 60 und Koaxstecker 75 Ω 102.12

stolle Stereo-Antennen

US 3, 4,5 dB	18.87
US 5, 6,5 dB	26.64
US 8, 9 dB	49.95

hübr UKW-Stereo-Antennen

fuba Ex 5 El. 7 dB	26.92
UKA 2 2 El. 3 dB	24.14
UKA 8 8 El. 9 dB	63.83

Empfänger- und Bildröhren

Markenröhren Siemens (Tungsram) fabrikneu, 6 Monate Garantie, Mengennachlaß: ab 50 St. 5 %, Mindestabn. 10 St.

DY 802	4.54 (2.74)	EF 89	3.23 (2.45)	PD500	16.93 (12.63)
EABC80	3.31 (2.39)	PC 86	5.64 (4.12)	PL 36	7.78 (5.34)
EBF 89	3.85 (2.68)	PC 88	6.26 (4.47)	PL 81	6.19 (4.26)
ECC 81	3.79 (2.68)	PCC 88	6.06 (4.12)	PL 504	7.63 (5.99)
ECH 81	4.47 (3.03)	PCF 80	4.54 (2.89)	PY 88	4.75 (3.25)
EF 80	3.37 (2.45)	PCL805	6.75 (3.90)	PY500A	9.08 (6.35)

Weitere Typen lieferbar. Bauteilelliste anfordern.

Bildröhren (fabrikneu mit 1 Jahr Garantie)
schwarzweiß

	* Syst.-Ern.	Import	Siemens
AW 59–90/91, Syst. Ern.	83.25	89.91	127.65
A 59/11/22/23 W, Syst. Ern.	94.35	101.01	138.75
A 61–120 W	105.45	116.55	183.15
A 59–16 W	120.99	137.64	205.35
A 65–11 W / WX 30 289	149.85	160.95	233.10
Color A 56–11/120 X	330.73		715.93
A 63–11/120 X	371.85		771.45

* Preise verstehen sich ausschließlich Altkolben.

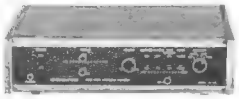
hübr-Auto-Antennen
Alpha 3 (elektr.) 71.15
Alpha 0 (Zweitsp.) 27.86

Gemeinschafts-Ant. der Firmen **fuba, Kathrein, Hirschmann, Stolle** u. **Wisi** lieferb. NN-Vers., verpfr. ab 300.– DM frachtbzw. portofr. **Expreßvers.** stets unfrei, Bahnst. angeb. Alle Preise inkl. MwSt. Geschäftszeit: Mo.-Fr. 8 bis 17 Uhr.

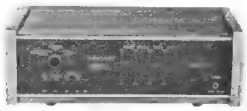
JUSTUS SCHÄFER
Antennen- u. Elektronikversand. 435 Recklinghausen
Oerweg 85–87. Postfach 14 06. Tel. 0 23 61 2 26 22

STEREO-ANLAGEN

Monacor SA 616 Special
Volltransistorisierter Stereoverstärker mit eisenlosem Ausgang, 10 Transistoren, Metallgehäuse, getrennten Lautstärke- und Klangregler für jeden Kanal, getrennte Eingänge, Ausgangsleistung 20 W oder 2x 10 W, Ausgangsimpedanz 4–16 Ω, Eingangsspannung 100 mV, Klirrfaktor 1 %, Frequenzgang 30–20 000 Hz, 220 V Netzeingang ..... **DM 164.—**



Transistor-Stereoverstärker Monacor SA 450
mit Flachbahnreglern für Höhen-, Tiefen- u. Balanceaussteuerung, Stereo-Kopfhörerbuchse und vierstufigem Eingangswahlschalter. Ausgangsleistung 2x 12 W, Stromversorgung 220 V, 50 Hz, Ausgangsimpedanz 3–16 Ω, 5 Eingänge **DM 270.—**



Transistor-Stereoverstärker Monacor SA-600
volltransistorisiert mit Höhen- u. Tiefenregelung, 5 umschaltbare Eingänge, 2x 30 W, 4 Ω, 18 Transistoren, 8 Dioden, Frequenzbereich 20–60 000 Hz, Ausgänge: 2 Lautsprecherpaare und Tonband. Maße: 38 cm breit, 13 cm hoch, 27 cm tief.
DM 365.—

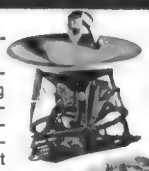
Hi-Fi SP-10, 10/15 W, 70–50 000 Hz, Impedanz 4 Ω, 1 Breitband ⌀ 160, 220 x 200 x 140 mm, Nußbaum natur, Stoffbespannung ..... **DM 43.—**

Hi-Fi SP-25, 25 W, 30-20 000 Hz, Impedanz 8 Ω, 1 Breitband mit Hochtonkegel 125 ⌀, 300 x 200 x 150 mm, Nußbaum natur, Stoffbespannung
DM 65.—

Hi-Fi SP-35, 30 W, 40–20 000 Hz, Impedanz 4 Ω, 1 Tiefton ⌀ 210, 1 Hochton ⌀ 65, 430 x 280 x 240 mm, Nußbaum natur, Stoffbespannung
DM 166.—

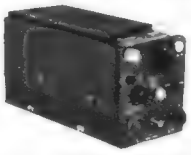
ING. HANNES BAUER KG
86 Bamberg, Postf. 32 87, Tel. 09 51/50 65 u. 50 66

FEMEG

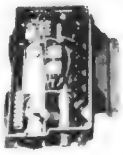


US-Army-Radar-Parabolspiegel-Antenne
⌀ 480 mm (metallisierter Kunststoff), mit Hohlleiter, allseitig drehbar, mit Drehfeld und Motorsystem, teilweise mit Stabilisierungskreisel, Frequenzbereich 10 GHz, Zustand sehr gut
DM 860.—

US-Army-Dezimeter-Spezial-Antenne
Frequenzbereich 2500–3200 MHz, Impedanz 60 Ω, neuwertig **DM 73.—**



US-Army-Dezimeter-Sende-Empfänger RT 122 A
Abstimmb. ca. 2,5–3,2 GHz, mit Topfkreis 2 C 40, zweikreisiges Topfkreis-Bandfilter. Röhren: 1x 5726, 1x 2 D 21, 1x 12 Ay 7, 1x 5727, 1x 6 AS 6, 10x 12 AT 7, 1x 1 N 32, sehr guter Zustand, ohne Stromversorgung. Stückpreis ..... **DM 196.—**
Die Geräte sind für das Amateurband umrüstbar.



US-Army-Mikrowellen-Converter-Amplifier
Frequenzbereich ca. 2,5–3,2 GHz variabel, Mischteil (Diode 1 N 21 D), Überlagerungs-Topfkreis-Oszillator (2 C 40), vierstufiger ZF-Verstärker mit Demodulator 2 F ca. 35 MHz, Röhren: 4x 6205 A, 1x 6021 A, sehr guter Zustand. Stückpreis **DM 189.—**

Telefon-Schrittschaltwerke, 6 V, 5x 31 Kontakte in 5 Ebenen, 10x 17 Kontakte in 10 Ebenen, 5x 17 Kontakte in 5 Ebenen, gebraucht, guter Zustand, per Stück ..... **DM 22.50**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdekken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanl. usw., Pr. p. St. **DM 18.—**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **Transparent** oder **Schwarz undurchsichtig** ..... Preis per Stück **DM 25.50**

FEMEG
Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 08 11/59 35 35

27-MHz-Quarze

Type HC-25/U, steckbar, ZF 455 = kHz
auch mit ZF = 6500 kHz lieferbar (DM 8.–)

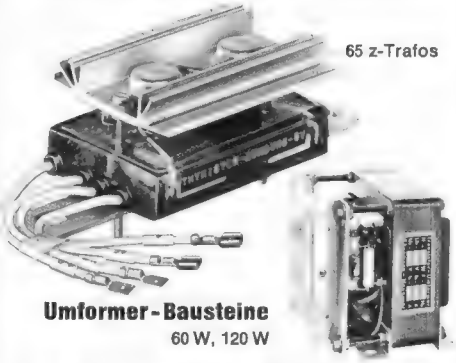
10–24 Stück	DM 4.40	100–499 Stück	DM 3.20
25–49 Stück	DM 3.90	500–999 Stück	DM 2.90
50–99 Stück	DM 3.50	ab 1000 Stück	DM 2.80

27-MHz-Funksprechgeräte und Zubehör

Wir führen Sommerkamp-, Aiwa-, Belson- und Kaisergeräte, Antennen, Verstärker, Stehwellenmeßgeräte, Netzteile usw.

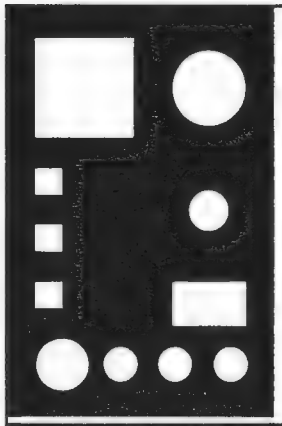
Paul Neubauer u. Co. GmbH
4 Düsseldorf 1 (Oberbilk), Kirchstraße 13, Tel. 02 11/78 39 15

Thyristor- und Transistor-Zündungen



Umformer-Bausteine
60 W, 120 W

Ing. Hans Könemann, 3100 Westercelle
Sachsenweg 21, Telefon 0 51 41 / 2 87 72



REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage, zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und ⧄ 15—100 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.
- **Neu! Europastecker**, ⧄ 19,7 x 27,2 mm.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 08 11 / 17 61 63

Hi-Fi-Spitzenangebote!

20-W-Hi-Fi-Box	DM 59.–	35-W-Hi-Fi-Box	DM 119.–
50-W-Hi-Fi-Box	DM 198.–	80-W-Hi-Fi-Box	DM 298.–

Philips-Stereo-TB-Gerät 4404	DM 478.–
Revox A 77 cs	DM 1398.–
Lenco L 75, kompl., m. System	DM 359.–
BSR 810, m. Shure M 75, kompl., (neu!)	DM 398.–
Arena R 1010 Jc, 2 x 15 W	DM 398.–
Arena R 1020 Jc, 2 x 30 W	DM 598.–
Arena 2000 GT/FM, 2 x 30 W, m. Lenco B 55	DM 768.–
Arena T 3200, m. 2 Boxen HT 415	DM 798.–
Grundig RTV 900/40, m. 2 35-W-Boxen	DM 1098.–
Arena T 4000, m. 2 50-W-Boxen	DM 1398.–
Arena R 5000, m. 2 70-W-Boxen	DM 1498.–

Fordern Sie kostenlose Liste an!

HiFi-Ahrensburg
2070 Ahrensburg · Große Straße 2a · Telefon (0 41 02) 24 09

1000-DM-Fenstertuch

Das Werbegeschenk mit der besonderen Note für Auto- oder Stubenfenster

Vliesstoff, Größe 46 x 22 cm. Firmen-Eindruck auf dem linken freien Feld möglich, etwa mit lustigem Text: „. . . immer soo viel Geld wünscht Ihnen . . ." – Firma – Preis einschl. Firmen-Eindruck

bei Abnahme von	300 St.	500 St.	1000 St.
per Stück DM	–.52	–.49	–.47

Ohne Firmeneindruck auch ab 100 St. lieferbar. Fordern Sie unseren Prospekt für preiswerte Zugabeartikel.

RANCKA-Werbung
2 Hamburg 54, Lokstedter Steindamm 39 Tel. 0411/5602901

Drahtlose Verständigung in UKW-Qualität

Unsere neuen FM-Wechselsprechanlagen arbeiten vollkommen **störungsfrei,** haben **verbesserte Reichweite** und können in **beliebiger Anzahl** miteinander verkehren.
Kein Strippenziehen mehr!
Anschluß an jede 220-V-Steckdose.

Pro Sprechstelle nur **DM 98.—**

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht.
Sonderpreise für Großabnahme und Export.

GERMAR WEISS KG, 6 Frankfurt a. Main
Mainzer Landstraße 148, Tel. 23 91 86, Telex 4 13 620

OTTO NELLER

Systemerneuerte Bildröhren

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren
Seit Jahren bekannt für Qualität

#1# GARANTIE JAHR

...auch in Farbe!

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:
Augsburg · Bamberg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Düsseldorf-Neuß · Dortmund · Ellwangen · Essen · Frankfurt-Eschborn · Freiburg · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Kaiserslautern · Karlsruhe · Kassel · Kiel · Köln · Koblenz · Krefeld · Lübeck · Mannheim · Mönchengladbach · München · Münster · Nürnberg · Passau · Ravensburg · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Schwenningen · Solingen · Stuttgart · Würzburg · Wuppertal · WIEN · LINZ · SALZBURG

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK
8019 Steinhöring Ruf (0 80 94) 4 65

Für

ELEKTR. ORGELN

gibt es jetzt einen neuen

VOLLSYNCHRONISIERTEN, VOLLINTEGRIERTEN DIGITALEN TONGENERATOR MIT NUR EINEM OSZILLATOR

der sämtliche 96 Töne der Orgel erzeugt:

- **kein Stimmen** der Orgel mehr nötig
- **kein Verstimmen** mehr möglich
- **46 IC's** erzeugen sämtliche 96 Orgeltöne
- alle **96 Generatorausgänge** (Rechteck) sind **hoch belastbar** und **kurzschlußfest**
- **Gesamtstimmung** in weiten Bereichen **veränderbar** (ideal für Hawaiieffekt, Pfeifeffekt usw.)
- eingebautes **Frequenzvibrato** stufenlos in Stärke und Frequenz einstellbar
- **Netzteil,** IC-stabilisiert und kurzschlußfest
- sämtliche Einstellungen durch **Flachbahnpotentiometer**
- und alles auf einer Platine 13×25 cm fertig montiert (kein Bausatz!)

für nur DM 575.–

Deshalb heute noch Unterlagen anfordern bei

RUDOLF GÖTZ
7 Stuttgart 31 · Gerstenhalde 21

Transistor-Berechnungs- und Bauanleitungs-Handbuch

Ein Handbuch f. jeden Elektroniker

128 Seiten DIN A 5. **Neuerscheinung**

Neueste Elektronikschaltungen mit digitalen und integrierten Bausteinen, Transistoren, Triacs, FETs, alles über Schrittmotore, Regelschaltungen, Netzgeräte, NF- und HF-Schaltungen, Mini-Sender, Mini-Empfänger, Optoelektronik und alles was der Elektroniker braucht. Genaue Schaltungsbeschreibungen, Berechnungsgrundlagen und Rechenbeispiele, Bauanleitungen, Nomogramme und Tabellen. Vergleichslisten für integrierte Schaltungen und Transistoren, Experimentieranleitungen u. viele Schaltungsbeispiele. Preis: nur **DM 19.80**

Einzahlung Postscheckkonto München 159 94 oder per NN.

Weiterhin erhalten Sie die erfolgreichen **Transistor Berechnungs- und Bauanleitungshefte,** 8 Bücher .... nur **DM 36.–**

Sowie unser Buch: **Elektronik im Auto.** Es enthält alles was die Elektronik heute fürs Auto zu bieten hat ..... **DM 9.80**

Elektronik-Schaltungssammlung. Schaltungen mit Triacs, Transistoren, FETs u. v. a. ..... **DM 5.—**

Ing. W. Hofacker, 8000 München 75, Postfach 7 54 37

NEU!

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 4

für Schwarzweiß und Farbbildröhren

Erstes u. einz. Regeneriersystem m. Hochspannungstriggerung

Regenerierteil:
a) Bei Hochspannungstriggerung autom. Begrenzung von Regenerierzeit und Strom.
$t < 1x\ 10^{-3}$ Sek.
$I < 5x\ 10^{-3}$ Coulomb
Dadurch kein zufälliges Abbrennen und Zerstören der Kathoden mehr. Auch in bisher hoffnungsl. Fällen kann regeneriert werden.

b) Für die Schlußbeseitigung (g^1-k) ist ein Regenerierteil nach dem Dauerstromverfahren vorhanden.

Gegenseitige Verriegelung der Farbsystemumschalter.

Preis inkl. MwSt. **DM 378.–**
Mit Dünnhalstechn. **DM 418.–**

Lieferung durch den Großhandel oder direkt vom Hersteller.

ULRICH MUTER, elektronische Meßgeräte
4353 Oer-Erkenschwick, Berliner Platz 11, Tel. 0 23 68/66 60

Handsprechfunkgeräte o. FTZ.-Nr.

Spitzenqualität in Taschenformat mit Leistungsgarantie

Handsprechfunkgerät FRT 903
ohne FTZ-Nr., 9 Transistoren, 3-Kanal, 125-mW-Rufton, Sender und Empfänger quarzgesteuert, 1 Kanal bequarzt, komplett mit Zubehör
● 1 Stück **NUR DM 58.—** (1 Paar DM 116.—)

Handsprechfunkgerät „FANON" T-091
ohne FTZ-Nr., 9 Transistoren, 3-Kanal, 200-mW-Rufton, Sender und Empfänger quarzgesteuert, 1 Kanal bequarzt, komplett mit Zubehör
● 1 Stück **NUR DM 68.—** (1 Paar DM 136.—)

Handsprechfunkgerät
Teleconsa P 116, FTZ-Nr. K-66/68, 10 Trans., 2 Kanäle (1 Kanal bequarzt), Rauschsperre, Tonruf, Batterieanzeiger, Tragetasche, 250 mW, kpl.
● 1 Stück **NUR DM 108.—** (1 Paar DM 216.—)

Drahtlose Wechselsprechanlagen.
Nur in 220-V-Steckdosen stecken u. Sie haben Sprechverbind.

Wechselsprechanlage LION-LUXUS
mit Rufton und Rauschsperre, Zimmerthermometer und Schreibgerätehalter, komplett
● 1 Stück **NUR DM 54.50** (1 Paar DM 109.—)

Wechselsprechanlage SD 604
mit Rauschsperre, Funktionsanzeiger mit überzeugter Leistung, Maße: 160 x 120 x 24 mm
● 1 Stück **NUR DM 44.50** (1 Paar DM 89.—)

Wechselsprechanlage AM 706
mit überzeugter Leistung, jetzt einmalig preiswert. Maße: 100 x 175 x 47 mm
● 1 Stück **NUR DM 38.50** (1 Paar DM 77.—)

Diese drei Wechselsprechgeräte-Paare sind einfach in die 220-V-Steckdosen in der selben Phase zu stecken und Sie haben Sprechverbindung.

Lieferung erfolgt im Sofortversand gegen NN + Versandkosten. Bebilderte Preisliste über Gesamtprogramm gegen Rückporto.

Emil Hübner, Export-Import
405 Mönchengladbach-Hardt
Gartenkamp 15, Postfach 3, Telefon (0 21 61) 5 99 03

Fernseh-Ton-ZF-Adapter

zum wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz und 6,5 MHz lieferbar.

Kompl. Ton-ZF, m. hoher NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung am Ausgang, volltrans. f. Spannungen von 6—300 V. 50 x 75 x 20 mm, m. Kabel u. Umschalter **DM 32.30**

Mischbar mit 1 MHz-Oszillator, automat. umschaltend, volltrans. f. alle Spannungen lieferb. 45 x 30 x 20 mm **DM 25.65**

Wirau-Wickelmaschine

Anwendungsgebiete
- Labor
- Hobby
- Kl. Transformatoren und NF- u. HF-Spulenfertigung

Technische Angaben:
- **Antrieb:** 0—2000 Upm über Fußschalter, regelbar (220 V Netzanschluß)
- 10-mm-⌀-Spannfutter
- Spitzenweite 300 mm
- Spitzenhöhe 120 mm
- verschiebbares Gegenlager
- Rückstellzählwerk
- Wartungsfrei

DM 192.50 inkl. MwSt.

LUDWIG RAUSCH D-7501 Karlsbad 1 Ortsteil Langensteinbach
Mozartstraße 8-8a · Postfach 9 · Telefon 0 72 02/3 44

ENTLÖTMUFFEL

gibt es bei uns nicht, denn . . .
wir lösen die Entlötprobleme unserer Kunden.

SPIRIG LOTSAUGLITZE

Kennen Sie unser wirkungsvolles, schonendes Entlöten?
Es ersetzt bisherige unbefriedigende Verfahren!
Wir machen auch Sie zum zufriedenen Entlöter.
4 Typen auf handlichen Dispenserrollen à 1,7 m.

Kräftige Preissenkung
Hannover-Messe: Halle 9, Stand 336

KAGER
D 6000 FRANKFURT/MAIN 61
Postf. 61 03 24, Telefon (06 11) 41 41 06 u. 41 62 91
Telex 04 17 171

Tonband-Endloskassette System · FELAPHON ·

Die Kassette mit dem Kugellager

Deutsches Bundespatent: **P 14995983-51** und Britisches Patent Nr.: **1188366**

Type EK 180
Techn. Daten:
max. Bandlänge 180 Meter
Abm. 140 x 146 x 24 mm
Gewicht 315 g

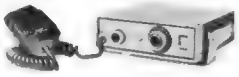
Type EK 90
Techn. Daten:
max. Bandlänge 90 Meter
Abmessung 86 mm ⌀, Höhe 18 mm
Gewicht 75 g

Type EK 45
Techn. Daten: max. Bandlänge 45 Meter, Abmessung 70 mm ⌀, Höhe 18 mm, Gewicht 50 g.

Die Kassetten sind für den Einsatz auf handelsüblichen Tonbandgeräten mit Dreizack-Aufnahme gedacht, bei denen das Band von links nach rechts läuft.

Felap GMBH
8500 Nürnberg-Reichelsdorf
Furtenbachstraße 26
Telefon 63 50 81/82, Telex 06/22 008

27-MHz-Funkgeräteversand



TS 624 S
ohne FTZ-Nr.
10 W, 24 Kanäle bestückt, einschl. 27275, Rauschsperre, Tonruf, S-Meter.

Neuheit:
Stations-Gerät TS 5024 P 40 W,
ohne FTZ-Nr., **24** Kanäle bestückt, einschließlich 27275, digitaler Kanalanzeiger, Digitalschaltuhr, eingebautes Netzgerät 220 V.

Ferner führen wir **AF 5000 S**-Fahrzeuggeräte, **Lafayette**-Geräte und das gesamte **Sommerkamp-Handfunksprechgeräte**-Programm, **Mikrofon-Vorverstärker,** Antennen und sonstiges **Zubehör** zu **Niedrigpreisen.**

B. J. Schmidt
5771 Uentrop/Arnsberg, Auf dem Bruch 8
Telefon 02931/7255

Halbleiter-Vergleichsbuch, ca. 2200 Typen ..... **DM 2.50**
Koaxkabel, 1 mm, versilbert ..... per m **DM –.39**
10-W-HiFi-Verstärker-Bausatz ..... **DM 19.50**
5-W-HiFi-Verstärker-Platine, bestückt ..... **DM 13.—**
Telefonverstärker mit Lautsprecher ..... **DM 28.—**
Lichtorgelmodul, 1000 W ..... **DM 13.—**
FM-Sender-Modul ..... **DM 12.—**
30-W-HiFi-Verstärker m. Klangregel- u. Netzteil (ohne Trafo) ..... **DM 58.—**
Stereo-HiFi-Verstärker, 2x 25 W, Eing. Phono u. Magnet/Tonband, Tuner u. Mikrofon. Gehäuse: Nußbaum-Design ..... **DM 228.—**
25-W-HiFi-Lautsprecherbox, Nußbaum ..... **DM 59.—**
Radiorecorder, MW/UKW/Netzteil eingeb. Drucktasten, **Monitor- u. Klangschalter,** deutsche Beschreibung. Stehend ..... **DM 165.—**
Cassetten c-60 .... **DM 1.95** ab 10 St. .... **DM 1.75**
HiFi-Stereo-Steuergerät, MW/LW/KW/UKW, 2x 10 W, Edelholzgehäuse einschl. 2 Lautsprecherboxen, 10 W (Deutsches Fabrikat) ..... **DM 298.—**
Elektr. Zähler gebr. 10/20 A, guter Zustand .... **DM 7.90**
9-Tr.-Funksprechger. FRT-903 m. Tonr., 1 Paar **DM 108.—**
7-Tr.-Funksprechger. FRT-70 A m. Tonr., 1 Paar **DM 79.—**
Cassettenrecorder mit eingebautem Netzteil, Schieberegler, Ledertasche ..... **DM 89.—**
Netzteil 6–7,5 oder 7,5–9 V, 300 mA ..... **DM 12.—**
Lautsprecher-Schallwand, 40 W, 1 Tieftöner, 2 Mitteltöner, 1 Kalottenhochtonlautsprecher, Schallwand u. 1 Weiche ..... **DM 68.—**
Telefunken-Lautsprecherbox L 70, 50 W, Nußbaum oder Weiß ..... **DM 149.—**
Stereo-Mischpult MPX-20 D, 2 Mikrofone, 3 Stereoeingänge, Schieberegler ..... **DM 158.—**
Radio-Phono-Elektronik-Gesamtpreisliste gegen DM 1.20 in Briefmarken.
J. Meyer Elektro - Elektronik, 2919 Großenkneten 85

NEU: CX 203

Universal-Amateur-Empfänger AM-CW-SSB

Überwachung des City-Bandes 27 MHz und damit der „Hausbetriebsfrequenz" für Autofunkbenutzer kommerziell und privat

Kontrollempfänger für Frequenzen von 200 kHz bis 30 MHz jeder Anwendung

Idealer Zweitempfänger in bester Technik

2 FET's, 1 IC, 2 keramische Filter, Netz/Batterie-Betrieb (220 V ~ /12 V =), durchstimmbar von 200 kHz bis 30 MHz, Bandspreizung für Amateurbänder 80/40/20 m, S-Meter, BFO, Netzteil, Lautsprecher im Gerät, weitere technische Raffinessen. Der Prospekt sagt Ihnen mehr. Kostenlos und unverbindlich. Anruf oder Postkarte genügt.

DM einschl. MwSt. **365.–**

Kaiser electronic GmbH
69 Heidelberg 1 · Rohrbacher Straße 67
Tel. (06221) 22637/27609 · Telex 4-61883

Röhren-Schnelldienst

— liefert noch am gleichen Tag —

Deutsche Qualitätsröhren RSD

Seit 15 Jahren auf dem Markt
mit 6 Monate Garantie z. Nettopreis inkl. MwSt.

DY 86	1.83	EL 84	1.67	PCF 201	3.33
DY 802	2.22	EL 90	2.16	PCF 801	3.11
EAA 91	1.33	EL 95	2.50	PCF 802	2.78
EABC 80	2.22	EL 504	5.44	PCF 803	3.89
EAF 801	2.72	EL 508	7.49	PCF 805	5.44
EBC 91	1.67	EL 509	10.10	PCH 200	3.39
EBF 80	2.50	EL 511	7.38	PCL 82	2.39
EBF 89	1.94	EL 519	12.21	PCL 84	2.50
EC 86	3.61	ELL 80	6.38	PCL 85	2.78
EC 88	4.16	EFL 200	5.33	PCL 86	2.72
EC 92	2.—	ECF 80	2.44	PCL 200	5.—
ECC 81	2.11	ECF 200	4.44	PCL 805	2.94
ECC 82	1.67	ECF 201	4.44	PD 500	9.99
ECC 83	1.72	ECF 801	3.39	PF 86	3.05
ECC 84	2.28	ECF 802	3.61	PFL 200	4.—
ECC 85	2.—	ECF 803	4.11	PL 36	3.83
ECC 88	3.05	EM 80	2.22	PL 81	3.22
ECH 81	1.83	EY 86	2.44	PL 82	2.39
ECH 84	2.44	EY 88	2.72	PL 83	2.50
ECH 200	4.16	GY 501	6.49	PL 84	2.22
ECL 80	2.50	PABC 80	2.11	PL 95	2.39
ECL 82	2.—	PC 86	3.44	PL 300	9.49
ECL 84	2.72	PC 88	3.77	PL 504	4.94
ECL 85	2.78	PC 92	1.94	PL 508	8.05
ECL 86	2.66	PC 93	8.99	PL 509	9.71
EF 80	1.72	PC 900	2.66	PL 511	8.71
EF 85	2.16	PCC 84	2.22	PL 519	12.21
EF 86	2.33	PCC 85	2.16	PL 802	5.99
EF 89	1.89	PCC 88	3.11	PL 805	4.38
EF 183	2.28	PCC 189	3.33	PM 84	2.39
EF 184	2.28	PCF 80	2.28	PY 83	2.—
EF 91	3.—	PCF 82	2.28	PY 88	2.44
EH 90	2.39	PCF 86	3.72	PY 500 A	7.22
EL 36	3.77	PCF 200	3.33	PY 800	2.61

Sämtliche Röhren in Original-Einzelverpackung. Nachnahmeversand. Mindestabnahme 10 Stück.
Mengenrabatt: Ab 50 St. 5 %, ab 200 St. 8 %.

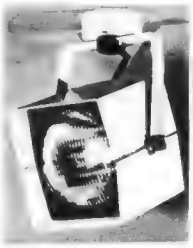
Bildröhren

(fabrikneu mit 1 Jahr Garantie)

Typ	Importröhren	Westdeutsche Markenröhren
AW 59–91	DM 74.37	DM 83.25
A 59–12 W	DM 79.92	DM 91.02
A 59–23 W	DM 79.92	DM 91.02
A 61–120 W	DM 94.35	DM 116.55
A 65–11 W	DM 133.20	DM 153.18

Preisliste für Color-Bildröhren bitte anfordern. Trotz Niedrigpreise ab 3 Stück frachtfrei. Nachnahmeversand. Alle Preise inkl. MwSt.

Fernseh-Service GmbH, 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstr. 149, Telefon (06 81) 3 94 34



STROBOSKOP BAUSATZ strob2

einsetzbar zündendes freilaufendes Blitzgerät mit allen erforderlichen Bauteilen echte gekühlte Xenon-Stroboskop-Röhre mit Metallsockel, verzinnte und gebohrte Epoxy-Leiterplatte Frequenzbereich ca 3–15Hz

Ersatzteil-Garantie
mit Gehäuse **DM 180.**
ohne Gehäuse **DM 98.**
Preise incl. Mehrwertsteuer

Auf ohne Gehäuse

Mierbach und Klose · elektronik · GmbH
509 Leverkusen, Elbestraße 39

ELEKTROLYT-KONDENSATOREN

stehende Ausführung für gedruckte Schaltungen, Anschlüsse einseitig achsial herausgeführt, liefert

WALTER SCHÄRER
Elektronik-Bauteile und -Geräte
7893 Jestetten, Bahnhofstraße

TONBÄNDER und Zubehör

1. Qualität, preisgünstig,
Langspiel 360 m: DM 6.70
Doppel-, Dreifachband, Low Noise.
Compact-Cassetten C 60/90/120.
Preisliste anfordern!

B. Zars, Abt. F, 1 Berlin 11, Postf. 54

SCHALLPLATTEN -

Räumungspreise · Fabrikneu

(also keine abgespielten Musikbox-Platten) in Original-Hülle.

200 **versch. Deutsche Schlager** (100 Schallplatten), bekannte Hits, Markenware, z. B. Telefunken, Polydor, CBS usw. – kein Trick ..... **DM 60.–**
200 **versch. englische Hits** (100 Schallplatten), bekannte Beatgruppen, Markenware ..... **DM 60.–**
20 **versch. deutsche Langspielplatten, 30 cm ⌀** (VP 10.– je Stück), bekannte Schlager und Hits **DM 70.–**
20 **versch. Rock-Beat-Soul-Langspielplatten** (VP 10.– je Stück), **30 cm ⌀** ..... **DM 70.–**
20 **versch. französische Langspielplatten:** „Antoine, Jac. Dutronc" u. v. a. ..... **DM 60.–**
20 **versch. Klassik-Langspielplatten:** Symphonien, Opern, Rhapsodien u. v. a ..... **DM 60.–**

Nettopreise einschl. 11 % MwSt. Vers. geg. NN + Porto. Vorkasse 3 % Skonto franko, Lagerlisten dazu gratis.
ALRA Schallplattenzentrale, Abt. F, 511 ALSDORF
Postfach 1 10, Robert-Koch-Straße 82
Telefon 0 24 04/40 68, Telex 8 329 550

HERTON

Sprechfunkgeräte

mit FTZ post. zugelassen. Nur über den Fachhandel.

HERTON

6000 Frankfurt am Main 94, Postfach 94 02 58

◄ **Modell 1007**
2 Kanäle, Ledertasche, 10 Transistoren, beste Qualität, Reichweite: im Freigelände bis 10 km, über Wasser ca. 20 km, Teleskop-Antenne, Lautsprecher und Mikrofon, feststellbare Sprechtaste, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, strapazierfähiges Metallgehäuse, Kanalwähler, Buchse für Ohrhörer, Buchse für Netzteil, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

◄ **Modell TR-1012**
Rufton, 3 Kanäle (1 bestückt), Rauschsperre, Batteriemesser, 12 Trans., Feststellsprechtaste, Ledertasche, Antenne ausziehb. auf 1,25 m, Anschl. für Ohrhörer, Lautsprecher und Mikrofon, Kanalwähler, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, 100 mW. Reichw.: in bebautem Gelände bis ca. 3 km, im Freigelände bis ca. 12 km, über dem Wasser bis ca. 20 km, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

◄ **Modell 1005**
Rufton, 1 Kanal, 10 Trans., Ledert., Ant. ausz. a. 1,25 m, Anschluß für Ohrhörer, Lautsprecher u. Mikrofon, An/Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Rufton 10 mW, Reichw.: im beb. Gelände bis ca. 3 km, im Freigel. bis ca. 12 km, über dem Wasser bis ca. 20 km, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

◄ **Modell 502**
3 Kanäle, 13 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Batteriespannungsm., Anschl. zu Außenant., Mikrofon, Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle, Leistg. 2 W.

Modell 1004 ►
2 Kanäle mit Rufton, Batterieanzeiger, Mikrofon, Separat-Empfang, Antenne Reichweite bis 6 km, 9-V-Batterie.

◄ **Modell 1009**
1 Kanal, 9 Transistoren, beste Qualität, sehr leichtes Aluminiumgehäuse, Ledertasche, Reichweite bis ca. 6 km, besonders geeignet für Ärzte, Büro und sämtl. Innenbetrieb, Teleskop-Antenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, 9-V-Batterie.

◄ **Modell 501**
3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Anschluß zu Ohrhörer, Außenantenne, 12 V, Spannungsquelle, Batteriespannungsmesser, Leistung 1 W.

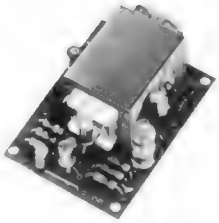
◄ **Modell 505**
2-W-Gerät, 2 Kanäle, als Allwettergerät besonders zu empfehlen.

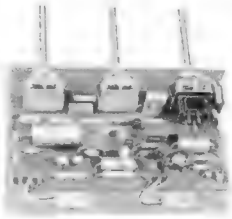
Auch mit Dipol-antenne. ►
Gut geeignet in beengter Umgebung.

Netzteil u. Cadimium-Batterie für alle Geräte separat erhältl. (Exclusiv Modell 1009)

ASCO-TV 6

. . . der vielseitig verwendbare Transistorverstärker
Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V





ASCO-TV 7

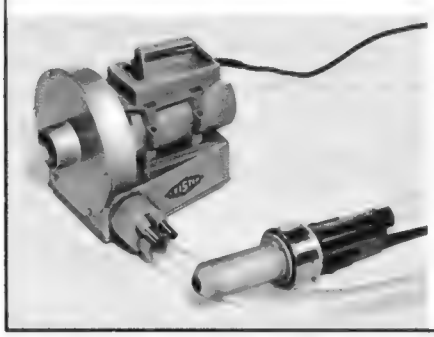
. . . ein eisenloser Transistor-Verstärker mit Lautstärke-, Baß- und Höhenregelung für 12 und 15 V Betriebsspannung

Prospekte und Bezugsquellennachweis durch

ASCO · Arthur Steidinger & Co., KG, 7733 Mönchweiler über Villingen / Schw.

HOCHDRUCK-GEBLÄSE

mit Lufterhitzer erzeugt regelbaren Heißluftstrahl mit hoher Luftgeschwindigkeit, zum Trocknen, Aktivieren und Aufheizen.



Kostenlosen Prospekt A 448 verlangen.

Karl Leister
CH-6056 Kägiswil
Schweiz

Service: Karl Leister
565 Solingen 1
Postfach 10 06 84
Tel. 7 20 81/82
FS 8 514 775

LAIF ELECTRONIC GMBH & CO.
5202 Hennef/Sieg 1
Happerschoß, Hauptstraße 2
Telefon 0 22 42/30 51/52

Dickwandiges PVC u. Titan
Druckluftzufuhr über Kompressor
Regelbare Titanheizung
PVC-Plattenhalterung
Abm.: 725 x 480 x 210 mm

Compaktanlagen und Einzelgeräte für Labor und Industrie.

Kleinätzgerät für gedruckte Schaltungen und Formätzteile

FEMEG

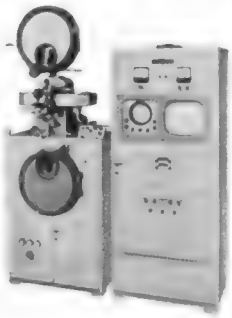
SONDERANGEBOT!

Studio-Film-Übertragungsanlagen

16 mm F 16 L 15 B · 35 mm F 35 L 15 B

Zur fernsehmäßigen Übertragung von Tonfilmen. Die Anlagen eignen sich für Positiv- und Umkehrfilme mit Lichtton und Magnetton sowie für Negativfilme mit Magnetton.

Besondere Merkmale:
Sehr guter Bildstand durch präzise Ausführung.
Gute Auflösung und hoher Störabstand durch hochwertige Abtaströhren und Fotozellen.
Tonwertrichtige Wiedergabe von Positiv- u. Negativfilmen infolge weitgehender Gammaregelung.
Automat. phasenrichtige Bildlage nach jedem Start u. a. m.
Betriebsklar, Zustand sehr gut.
Ausführliche Unterlagen. Preis pro Anlage DM 8600.—



FEMEG, 8 München 2, Augustenstraße 16 · Telefon 593535 / 863416

...Was wollte ich gerade sagen?
Ach so:
die Halbleiter nur von Heninger!

Heninger

TEKO Kleingehäuse immer aktuell

Von TEKO ist jetzt auch eine Serie **Hf-dichter Metallgehäuse** zum Aufbau abgeschirmter Hf-Bausteine (z. B. VHF/UHF-Verstärker, -Oszillatoren, -Mischer, Filter usw.) in prof. Technik lieferbar.

Unterteil und Deckel aus verzinntem 1-mm-Eisenblech (auf Bestellung auch versilbert/vergoldet), Fugen durch Federkontaktleisten abgedichtet. Zur Unterteilung (s. Tabelle) werden passende Trennwände mitgeliefert. Die Serie umfaßt 4 Typen:

Typ 371	53 x 50 x 26 mm	2 Kammern	DM 5.20
Typ 372	81 x 50 x 26 mm	4 Kammern	DM 7.—
Typ 373	105 x 50 x 26 mm	6 Kammern	DM 9.20
Typ 374	160 x 50 x 26 mm	8 Kammern	DM 10.60

Hannover-Messe, Halle 11, Stand 449

ERWIN SCHEICHER & CO., OHG
8013 GRONSDORF · Brünnsteinstraße 12 · Telefon (0811) 466035

Der große Erfolg im In- und Ausland

Farbfernsehen von A–Z

der Spezialhrgang für alle, die durch Wissen erfolgreich sein wollen.

Grundlagen, Schaltungsbesprechungen, wirtschaftl. Service nach neuesten und sicheren Methoden. Für alle Farbempfängerfabrikate, im Heimstudium mit Studienbetreuung, Arbeitskorrektur und Abschlußzeugnis.

Sonderpr. f. Gruppenausbildung. Kündigung jederzeit mögl. Prosp. FFS kostenlos u. unverb.

G. Heinrichs, Ing.
Fachstudio für Farbfernsehtechnik
D-851 Fürth/Bay.
Fichtenstr. 72-74
Postkarte genügt.

Wir reparieren: **VHF-UHF-Tuner**
Transistor-Koffergeräte
und fertigen nach Angaben: **Trafos jeder Größe**
Präzisions-Drehteile
(in kleiner und großer Stückzahl)

Elektro-Kirschen & Co., 753 Pforzheim, Pfälzer Str. 19

Wir liefern: 2-m-Bd.-Empfänger 140 DM, IR-Nachtsichtgeräte 2750 DM, Subminiatur-Cassettenrecorder 265 DM, Kugelschreibermikrofone 50 DM, UKW-Subminiaturempfänger 395 DM, Körperschall-Abhöreinrichtung 255 DM, Minisender-Aufspürger. 395 DM u. v. m. Katalog geg. Rückporto.
Herstellung und Vertrieb
Emil Hübner, Import-Export
405 Mönchengladbach-Hardt
Postf. 3, Tel. 0 21 61/5 99 03

Elektronischer Helligkeitsregler

mit eingebautem Druckfolgeumschalter (Wechselschalter) und hohem Funkentstörgrad zum Einbau anstelle des Lichtschalters in alle 55er Unterputzdosen mit Einzel- und Kombinationsabdeckung, zum stufenlosen Regeln von Glühbirnen (Lötkolben, Bohrmaschinen, Ventilatoren usw.). Regelbereich bis 600 W.
Gerät komplett **DM 21.80** einschl. MwSt. Versand p. NN.

Isert-Elektronik
6419 Eiterfeld · Hünfelder Straße 6 · Telefon 0 66 72/3 62

Tonbänder in Kunststoffkassette

C 60	DM 1.95	13/360 Meter	DM 7.65
C 90	DM 2.95	15/360 Meter	DM 7.65
C 120	DM 3.95	15/540 Meter	DM 9.80
		18/540 Meter	DM 9.80
		18/730 Meter	DM 13.60

TELETON-Steuergerät, 2x 8 W Sinus, UKW/MW/LW nur DM 198.—
STOLLE AUTOMATIC Rotor ..... nur DM 178.—

P+M ELEKTRONIK
5 Köln 80, Buchheimer Straße 19/23, Tel. 61 71 61
5 Köln 1, Aachener Straße 27, Telefon 23 79 08
Ihr Lieferant für Bauteile, Funk- und Meßgeräte.
Preise einschl. Mehrwertsteuer, Nachn. ab DM 20.–

Fernseh-Antennen

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	27.50
3 Elemente	35.—
4 Elemente	45.—

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	8.—
6 Elemente	13.50
10 Elemente	21.50
15 Elemente	30.—

UHF-X-System, K 21-60

SX 11 Elemente	14.—
SX 23 Elemente	30.—
SX 43 Elemente	40.—
SX 91 Elemente	55.—
2-El.-Stereo-Ant.	20.—
5-El.-Stereo-Ant.	35.—
8-El.-Stereo-Ant.	47.50
Auto-Ant. ab	14.—
Dachpfannen ab	4.45

Funk-2-m-Band

F 4 Elemente	18.—
F 7 Elemente	30.—
F 10 Elemente	40.—

Funk-Antenne 70-cm-Band

F 11 Elemente	27.—

Alles Zubehör

Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.— portofrei.

Konni-Antennen
8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75
Katalog anfordern!

Ab 3 St. 3%

Mengen-Rabatt

1 Jahr Garantie. Inkl. MwSt.

Original fabrikneu		Telefunken + Valvo
73.82	A 59-11 W	98.81
73.82	A 59-12 W	98.81
	A 59-16 W	163.45
73.82	A 59-22	98.81
73.82	A 59-23	98.81
93.86	A 61-120 W	133.92
126.54	A 65-11 W	163.45
73.82	AW 59-90	91.75
73.82	AW 59-91	91.75

COLOR

521.98	A 55-14 X	
521.98	A 55-15 X	
	A 56-11 X	284.72
521.98	A 56-120 X	576.01
553.62	A 63-11 X	661.18
553.62	A 63-16 X	661.18
553.62	A 63-17 X	661.18
553.62	A 63-100 X	661.18
553.62	A 63-120 X	661.18
553.62	A 63-200 X	661.18
585.53	A 66-120 X	626.15
598.96	A 66-140 X	651.15
585.53	A 67-100 X	626.15
585.53	A 67-120 X	626.15
598.96	A 67–140 X	651.15

Vers. unfrei, Liste kostenlos.

Rauschuber, 8300 Landshut
Gaußstraße 2
Telefon 08 71/7 13 88

Mikrofon-Vertrieb

sehr günst. Preise!
Bitte Preisliste anfordern.

P. C. Krings
6471 Limeshain
Kiesberg

Elektronik-Bastelbuch gratis!

für Bastler und alle, die es werden wollen. Viele Bastelvorschläge, Tips, Bezugsquellen u. a. m. kostenlos von TECHNIK-KG, 28 BREMEN 33 **BG 25**

INTERTEX-TEPPICHFLIESEN

ruck-zuck verl., 50/50, selbstliegend, spez. für härteste Beanspruchung im Laden, Büro, Heim. Lieferb. in Gold, Rot, Blau, Grau, Beige und Grün.

qm 25 DM inkl. MwSt.
ab 14 qm 33⅓ Rabatt.

Intertex Teppichfliesen
H. Bruns, 3205 Bockenem
Bönnier Straße 5

Entlötprobleme?

. . . weniger denn je mit dem neuen Original-Intro Vac SP®, dem absoluten Spitzenmodell mit superstarker Saugleistung, zeitsparender Einhandbedienung und keinen Rückschlagschäden.

Für ICs u. alle anderen schlecht zugängl. Stellen jetzt DELOT-Lötsauglitze m. Fixierspirale z. punktiert. Entlöten einsetzen.

WERNER BAUER
Elektrotechnischer Industriebedarf
71 Heilbronn, Schlitzstr. 7
Telefon 0 71 31/7 13 30

Radio-Knüller

6-Band-Überwachungsempfänger Modell DFE 88, 14 Transistoren, 7 Dioden, AM, KW 1, KW 2, UKW, VHF 1, VHF 2, Frequenzen: AM 525–1650 kHz, KW 1 1,6–4 MHz, KW 2 4–12 MHz, UKW 88–108 MHz, VHF 1 110–136 MHz, VHF 2 148–174 MHz

Nur für Export. Sonderpreis **DM 244.–** inkl. Mehrwertsteuer. Versand unfrei per Nachnahme.

FRAN-KO-VERSAND, 6 Frankfurt/Main 94, Postfach 94 02 76

Blutdruckmesser

zur Selbstkontrolle 118 DM
50 % Fabrikrabatt
für Radiohändler
= **59 DM**

Austria Med. KG
8015 Graz
Heinrichstraße 20–22

Thyristoren

1 A/400 V	DM 3.10
2 N 5062	DM 1.10
2 N 5064	DM 1.25
5 A/400 V	DM 3.70

Triacs

1 A/400 V	DM 3.40
6 A/400 V	DM 3.80
10 A/400 V	DM 4.30

Dioden

1 N 4005	DM —.20
1 N 4007	DM —.29

Triggerdiode

ER 900	DM —.85

Alle Typen ab Mindestbestellwert DM 50.– mit Anwendungsbeispielen lieferbar!

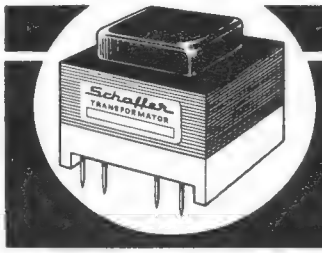
SELL/Elektronik · 8154 Schaftlach · Postfach 1368

DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte, Art. 776, Maße: 147 x 85 x 65 cm, mit Doppelrollen, in 3 Etagen ..... **DM 186.37**

DEKO-Vorführständer, für schwarzweiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, in 3 Etagen, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm ..... **DM 168.17**

Preise einschließlich Verpackung und MwSt. Ständer auch in 2 Etagen lieferbar.

G. Grommes KG, Metallverarbeitungsbetr., 3251 Klein-Berkel/Hameln, Werkstr. 3
Telefon 0 51 51/31 73



Schaffer
Transformatoren
Die fortschrittlichen Bauelemente
SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK
Weingarten bei Karlsruhe · Telefon 411 · Telex 07 825 660

LICHTORGEL DM 58.-

Modell P 3

Modell P 3, anschlußfertiges Gerät, 3 Kanäle je **1000 W mit Hoch-Mittel-Tieftonkanal** ..... **nur DM 58.—**
Bausatz P 3, mit allen Originalteilen, lose mit Schaltbild und P 3-Gehäuse ..... **DM 33.30**
Bewährtes Modell CH 3, anschlußfertiges Gerät, im Ganzmetallgehäuse mit Netzschnur und Schukostecker, verwendbar für alle Verstärkertypen von 2–200 W Musikleistung, 3 Kanäle, einzeln und gesamt regelbar für Lampen 200 V~ bis **3x 1000 W – sofort ab Lager lieferbar –** ..... **DM 98.85**
1-Kanal-Lichtorgel, anschlußfertig, regelbar **DM 25.—**
Bausatz, lose **DM 14.80** Frequenzweiche **DM 7.50**
Farblampen, 100 W, Comptalux, flood color blau, grün, gelb und rot St. **DM 16.50** 40 W **DM 5.90**
40-W-Norm.-Lamp., bl., gr., ge., org., rot St. **DM 2.94**
Dekorationsstrahler, allseitig verstellbar, mit passendem Reflektor ..... **DM 25.50**
Philips-Strahler ..... **DM 15.85**
Katalog mit Lieferbedingungen kostenlos. Preise einschließlich Mehrwertsteuer, Nachnahmeversand.

Modell CH 3

Rimpex · 783 Emmendingen · Postfach 1527 · Telefon 07641-7759

Der echte Knüller
im Taschenformat
P 116
TELECONSA

mit FTZ-Nr. K-66/68
mit 10 Transistoren
mit 2 Kanälen (1 Kanal bequarzt)
mit Rauschsperre, Tonruf
mit Batterieanzeige
Tragetasche
Leistung 200 mW
Gewicht 260 g
Größe 60 × 150 × 35 mm

WENZL HRUBY KG
2050 Hamburg 80 · Postfach 80 09 24
(0411) 721 90 90 / 721 91 60 · Tx 0217912

Anerkannte Ausbildung zum

Industr.-Elektroniker

I + II (Digital-Elektronik)
mit Praktikum und eigenem Labor. Abschl. IHK.

Unterrichtsort: 75 Karlsruhe (in Schwarzwaldnähe).

Semesterbeginn: 2. 4. (I) und 2. 5. (II); 1. 10. 73 (I)
Tageslehrgänge 6 Monate = 720 Stunden.

Förderungswürdig; anerkannt durch das Arbeitsförderungsgesetz und Beihilfen nach dem Soldatenversorgungsgesetz.

Zugangsvoraussetzung: Alle elektr. Fachleute und mindestens 1 Jahr Praxis.

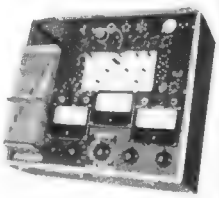
Informationsmaterial über Aus- und Weiterbildung erhalten Sie durch alle Arbeitsämter, Berufsförderungsdienste der BW.

Prospektmaterial direkt bei

euro-ton Institut
für EDV, Elektronik, 75 Karlsruhe 1, Postfach 19 64
Kaiserstraße 185, Telefon (07 21) 2 16 60

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfachbewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren, (Kaltkatodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Achtung!
Farb-Altkolben-Ankauf!

Für jede defekte, aber im Kolben unversehrte Farbbildröhre, die Sie uns per **Frachtgut unfrei** zusend., bezahlen wir 30 DM.

Bahnstation: Aschaffenburg-Süd

Manfred Daschner · Fernsehtechnische Werkstätte
8751 Sulzbach/Main Margarethenstr. 16, Tel. 0 60 28/66 42

Amateurfunklizenz ohne Morsekenntnisse

Ausbildung durch bewährtes u. anerkanntes Fernstudium mit Selbstbau von Funkgeräten. Keine Vorkenntn. erforderl. Interessante Informationsbroschüre D 660 kostenlos durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · 28 BREMEN 17

DRINGEND GESUCHT!

9polige Noval-Röhrenfassung mit oder ohne Abschirmkragen, jedoch mit **Teflon**-Isolation (nicht Keramik oder Preßspan).

Angebote an

Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH
8120 Weilheim i. Obb., Tel. 0881/2638 oder 7584

NEU! Epibasis-AUTO-Vollverstärker V 7/15. Für Autobatt. 12 V (arb. v. 9–15 V), Aufn. ca. 60–600 mA, gibt an 2–4 Ω ca. 5–8 W Sprechleistg. mit ca. 1 mV Eingg.! Kurzschlußsicher und verpolungssicher (alle nachf. Typen ebenfalls), m. Sprach-Musikschalter, L-Regler, Koax-Eingang, Gehäuse 14 x 7 x 5 cm, unverwüstlich ..... netto **DM 53.–**
Der große Erfolg! Epibasis-Vollverst. V 15/20, ca. 27 W Musikleistg. 20 W Sinus an 25 V (15–25 V), 1 mV Eing., 9 Si.-Halbl., 110 x 52 x 45 mm ..... netto **DM 55.–**
NEU! Epibasis-Vollverst. V 5/15, ca. 1,5–5 W an 9–15 V, 2–4 Ω, Eing. ca. 1 mV, 9 Si-Halbl., sehr zuverlässig und preiswert ..... netto **DM 33.–**

Alle Preise einschl. MwSt. Bei gr. Abn. verl. Sie bitte Ang.

Willy Hütter KG
Fabr. elektron. Geräte, 85 NÜRNBERG 17, Mathildenstr. 42, Tel. (09 11) 55 11 96

3-Kanal-Lichtorgel DM 33.30

Bausatz **3-K-Lichtorgel Typ 2002 mit Hoch-Mitt-Tieftonkanal. (Achtung wichtig!** Gerät arbeitet schon bei **extrem** kleiner Lautstärke durch Transistorverstärker im NF-Eingang.) **1 Gesamt- und 3 Einzelregler** mit Knöpfe, Widerstände, Kondensatoren, Transformatoren, Thyristoren, Elkos, Dioden, Spule, Sicherungen und Halter, Ausgang 220 V, **3x 200 W, kompl. DM 33.30, 3x 1000 W DM 39.–, 3x 1500 W DM 59.–. Gebohrte Leiterplatte** für 3-K-Lichtorgel (Bauteile sind aufgedruckt) **DM 3.90.**

Leichter Zusammenbau. Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand.

E. W. MEYER · 6343 FROHNHAUSEN/DILL. · Hainstraße 26, Telefon (0 27 71) 73 79

BILDRÖHREN

12 Monate Garantie!

AW	59-90/91	DM 55.50
A	59-11/12/23 W	DM 61.05
A	61-120 W	DM 66.60
A	65-11 W	DM 94.35

Alle Preise inkl. MwSt. Erfolgt keine frachtfreie Anlieferung eines geeigneten Altkolbens, werden DM 5.55 mehr berechnet. Nachnahmeversand innerhalb 24 Stunden.

KREBS electronic
Hochvakuum und Elektronik
6751 Weilerbach
Telefon 06374/1378, 8.00–20.00 Uhr

Sensation!

Der - Echte - 30-W-Leistungsverstärker für das 10- und 11-m-Band ist da!

Betriebsart: CW/AM/SSB

Leistung: bei 1 W Steuerleistung ca. 18 W Output (z. B. TS 600 G, TS 727) **bei 3 W Steuerleistung ca. 30 W Output**

Betriebsspannung: 12–13,5 V

Bandbreite: 400 kHz, **kein Nachstimmen erforderlich**

Maße: 135 mm breit, 70 mm hoch, 65 mm tief, einschließlich Kühlkörper

Der Linialverstärker – TLV 50 – arbeitet **völlig geräuschlos,** ohne Wandler, **keine Anheizzeit, leerlaufsicher.** Bei den angegebenen Werten ist er **kurzschlußsicher** gegen **Unterbrechung** in der Antenne sowie bei **Fehlabstimmung.**

Alleinvertrieb:

E. J. SCHMIDT, 5771 Uentrop / Arnsberg, Auf dem Bruch 3, Tel. 0 29 31 / 72 53

Sprechfunk-Knüller — Händler-Nettopreise Solange Vorrat reicht:

Handfunksprechgeräte, Modell DFE 54, 4 Transistoren, quarzgesteuerter Sender, ohne FTZ-Nr. das Paar **DM 40.95**

Handfunksprechgeräte, Modell DFE 77, 7 Transistoren, mit Rufton, Sender und Empfänger quarzgesteuert, ohne FTZ-Nr. ..... das Paar **DM 82.70**

Handfunksprechgerät, Modell DFE 61 T. Völlig neu auf dem deutschen Markt. Dieses Supergerät ist wirklich **schon heute – Elektronik von morgen, mit FTZ-Nr.** .... Stück **DM 299.70**

Diese Preise sind einschließlich MwSt. Versand: Nachnahme, unfrei.

FRAN-KO-VERSAND, 6 FRANKFURT/MAIN 94, Abt. F 1, Postf. 940276

DATAMATH
Der Mini - Taschenrechner
nicht nur **für unterwegs**

DM **348,–** inkl. MWSt. und Ladegerät

+ − : ×

sowie Multiplikation und Division mit Konstanten, Potenzieren, Kettenrechnung, Fließkommaautomatik, 8-stellige Anzeige, Ergebnisse sofort ablesbar. 6 Std Rechenzeit mit eingebauten Akku. Aufladegerät und Tragetasche im Preis inbegriffen. Keine Batteriekosten.
1 Jahr Garantie.
Abmessungen: 75×140 mm
Verkauf und Vorführung in unserem Laden oder telefonisch zu bestellen bei:

NEUMÜLLER GMBH
Elektr. Bauelemente u. Meßger
8 München 2, Karlstr. 55
Tel. 59 73 06

Kreuzen Sie hier den Sie interessierenden Lehrgang an!

- ○ **Elektronik-Labor**
- ○ **Digital-Labor**
- ○ **Chemie- und Kunststoff-Labor**
- ○ **Elektrotechnik***
- ○ **Radio- und Fernsehtechnik**
- ○ **Maschinenbau***
- ○ **Konstruieren**
- ○ **Technisches Zeichnen**
- ○ **Bautechnik**
- ○ **Mathematik**
- ○ **Stabrechnen**
- ○ **Allgemeines Wissen**

Wenn Sie diesen **Gutschein** ausschneiden und einsenden, erhalten Sie unverbindlich und kostenlos ausführliche Lehrpläne und Lehrbrief-Probeseiten für den Sie interessierenden Lehrgang. Oder schreiben Sie 5 Worte: Interessiere mich für Lehrgang .....

Technisches Lehrinstitut
Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz
Postfach 1352

Mitglied im Arbeitskreis korrektes Fernlehrwesen
Empfohlen durch die Aktion Bildungsinformation eV.
Garantie: Rücktrittsrecht nach jedem Lehrbrief.
Kein Vertreterbesuch; nur schriftliche Information.
*Lehrgang förderungsfähig d. Arbeitsamt.

Hier ausschneiden, auf Postkarte kleben oder in Umschlag stecken. Absender nicht vergessen!

REPARATUREN
schnell und preiswert
LAUTSPRECHER
seit über 25 Jahren.
A. WESP, 7913 Senden
Robert-Bosch-Straße 6
Telefon 0 73 07/2 23 88

UHF-Tuner
repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Revox-Erzeugnisse
äußerst günst. zu verkaufen!
Bitte fordern Sie Preisliste an.
P. C. Krings
Elektronik-Vertrieb
6471 Limeshain-Himbach
Kiesberg, Tel. 0 60 48/4 40

Suchen Lagerposten
Halbleiter, Bauteile, Geräte usw.
US- u. Wehrmachts- und andere Röhren.
TEKA, 845 Amberg
Georgenstr. 3 F

Telefonzentralen für autom Wahlbetrieb, 1/9 f. 10 App. funktionsbereit **DM 333.–**
Telefone grau, gebraucht, sehr guter Zustand **DM 29.95**
Sonderprospekt anfordern!
Imp.-Großh. Wolfgang Weiss
895 Neugablonz, Sudetenstr. 32
Telefon 0 83 41-6 21 35
oder FU 2 535 798

VHF-UHF-Tuner
(auch alle Konverter)
repariert schnellstens
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Parkhaus am Rathaus
Telefon (08 31) 2 46 21

Elektr. Einbauuhrwerke
Kompl. einbauf. Synchronwerke 220 V, mit Sek. 18.50. Batteriewerke Motoraufzug m. Sek. 1,5 V 23.50 und 27.30. Transistor kontaktlos 27.30, selbstanlauf m. Sek. 27.50. Pendelwerke 1,5 V, 16-20-26-32-60-73 Pendellänge 26.50-29.50 -32.00. Gew.-Attr. mit Kette 3.-3.70, 4.50. Zeiger -.85.
Nachnahme mit Rückgaberecht.
Karl Herrmann
8034 Germering, Postfach 32

Akkordeon- und Orgel-Bausätze
Nettoliste direkt von
Electron-Music
4951 Döhren 70 · Postf. 10/13

Kaufe
jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.
RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

Fabrik für
fertige Leiterplatten, gebohrt u. versilbert sowie Fotoplatinen negativ und positiv. Bestückungen.
Jakob Thuir
4041 Nievenheim
Akazienstraße 19
Ruf 36 77 Dormagen

Elektronik-Kurse
Tages- und Abendkurse
vom Arbeitsamt gefördert.
Elektro-Innung Hamburg · 2 Hamburg 36
Holstenwall 12

Stroboskop Bausatz
fremdgesteuert z. B. durch Lautsprecherausgang
DM 78.-
Ersatzteil-Garantie 8112 ampl. ROW.
Mierbach und Klose elektronik · GmbH
509 Leverkusen, Elbestraße 30

1000 BRIEFBOGEN DIN A4
weiß, h'frei, SM-Papier, 80 g/qm mit Firmen- oder Privatdruck (schwarz), **Verbraucher-Endpreis nur DM 57.—** Je 500 DIN-A4-Briefbogen/Rechnungen/Auftragsbestätigungen/ Lieferscheine/SK-Postkarten/SK-Lang/DIN-Fensterumschl. mit Druck (schwarz), Verbraucher-Endpreis **nur DM 179.—**
HIFESA · 6602 DUDWEILER

Sonderangebot!
27 MHz
Tr.-Lin.-Verst., echte 20 W HF, Ausg. vollr., Größe 125 x 80 x 30 mm. Preis 248.– inkl. MwSt. Ford. Sie unser neues Ang. an (geg. Rückp.)! Ohne FTZ-Nr.
CICHOS-SPRECHFUNK
4811 Oerlinghausen
Waldstraße 27
Telefon 0 52 02/46 57

Elektronische Bauteile
gebraucht, direkt von Industrie abzugeben, z. B. Kond., Wid., Relais, Schalter, Röhren usw.
KOLKMANN GmbH & Co.
6078 Neu-Isenburg, Postf. 431
Telefon 0 61 02/2 34 18
Telex 04 191 502

Kaufen Restposten
gegen sofortige Kasse.
Dioden, Transistoren, ICs, elektronische Bauteile usw.
Balü
2 Hamburg 1, Chilehaus
Telefon 04 11/33 09 35-37
Telex 2 161 373

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Katalog anfordern!
Dr. Böhm
495 Minden, Postf. 209/11/7c

Der Markt ist noch nicht aufgeteilt.

Wir sind eines der erfolgreichsten internationalen Unternehmen auf dem Gebiet der Unterhaltungs-Elektronik. Für unser HiFi-Stereo- und TV-Programm (s/w und Farbe) suchen wir jetzt auch

VERTRAGSWERKSTÄTTEN IN DEUTSCHLAND

Vertragswerkstätten, die in der Lage sind, alle anfallenden Service-Leistungen durchzuführen.

Daß wir Ihnen, unseren zukünftigen Partnern, weitgehendste Unterstützung bieten, versteht sich von selbst.

Nehmen Sie deshalb mit uns Kontakt auf, wenn Sie noch Werkstattkapazität frei haben. Noch ist der Markt nicht aufgeteilt.

Zuschriften unter Nr. 2583 H an den Franzis-Verlag.

Altangesehenes
Fernseh- und Radiofachgeschäft
mit Werkstätte und evtl. 2 Whgen., in Großstadt (Rhein-Main-Gebiet), krankheitshalber zu verkaufen oder zu verpachten, evtl. als Filiale.

Angebote erbeten unter Nr. 2466 E an den Franzis-Verlag.

FERNSEH-FACHGESCHÄFT
gut eingeführt, Raum Hannover-Braunschweig (ländlich), Umsatz 1972 = 400 000 DM, aus gesundheitlichen Gründen an tüchtigen Fachmann (jungen Meister) zu verpachten. Laden, große Werkstatt, Wohnung und Doppelgarage. Warenabl.: 25 000 DM.

Angebote erbeten unter Nr. 2567 G an den Verlag.

Radio- und Fernsehgeschäft

in großem Fachwerkhaus (13 Zi., Küche, Bad, 2 WC's, Ölzentralheizung) erste Geschäftslage einer mittleren Stadt im Taunus ca. 18 km von Wiesbaden, ca. 8 000 Einwohner, großes Hinterland.

Umsatz 1972, DM 400 000.–.

Kaufpreis für das Haus DM 220 000.–, für das zu übernehmende Inventar ca. DM 50 000.–.

Zuschriften erbeten unter Nr. 2462 Z an den Franzis-Verlag.

Weiterbildung zum
Elektronik-Techniker
an der Elektronikschule Tettnang/Bodensee

Langjährige Unterrichtserfahrung in Theorie und Praxis (Laborübungen). Großzügige Ausstattung und moderne Technik im Schulhaus-Neubau. Angenehmes Lernklima und hoher Freizeitwert der freundlichen Bodenseelandschaft im Voralpenland. Informationsmaterial: 7992 Tettnang, Oberhofer Straße.

Beginn der nächsten Lehrgänge: 1. 8. 1973 und 15. 2. 1974

Charakter-, Eignungs- und Partnerschafts-
Gutachten
Dipl.-Graphol., Ing.-Phys.
Siegfried Mangold
prakt. Graphologe psychol. Testverfahren.
7151 Kallenberg/Althütte
Ortsstraße 39
Telefon (0 71 83) 61 54

RDF.-FS-MEISTER
erfahren in Elektronik übernimmt
SERVICE
von gut eingeführten elektronischen Geräten jeder Art.
Bereich: München und Südbayern.
Angebote unt. Nr. 2584 K

Wir sind eine Tochtergesellschaft eines weltweiten holländischen Unternehmens. Für unsere Firma vertreiben wir röntgen- und nuklearmedizinische Apparate.
Zum Ausbau unseres technischen Service suchen wir einen

Techniker

Unser neuer Mitarbeiter soll gute Kenntnisse der Fernsehtechnik haben. Die erforderliche Spezialausbildung wird er zum Teil in Holland erhalten. Für seine Reisetätigkeit wird ein Firmenwagen gestellt.

Bewerbungen bitte an
ELEKTROPTIK GMBH
4 Düsseldorf, Fleher Straße 28, Tel. 34 80 21

22 Jahre Außendiensterfahrung
(nicht HF usw.) stelle ich zur Verfügung. Wer bietet krisenfeste Position. Bin 47, top-fit, suche der Neigung entsprechend Anstellung. Kein Job!

Angebote erbeten unter Nr. 2568 H an den Verlag.

Suche ab sofort Rundfunk- und Fernsehtechniker als

WERKSTATTLEITER

der in der Lage ist meine Werkstatt mit jungem Mitarbeiterteam völlig selbständig zu führen.
Bei Eignung – Höchstlohn.
Bewerbung schriftlich oder telefonisch an
TV-FREDEKIND 4992 Espelkamp, Breslauer Str. 92, Telefon 0 57 72/84 01

Wir bieten einem jungen Meister

eine hervorragende Bezahlung, ein gutes Betriebsklima und die selbständige Leitung und Organisation unserer Werkstatt. Wir sind selbstverständlich bereit, für eine angemessene Wohnung zu sorgen. Schreiben Sie uns oder bewerben Sie sich einfach telefonisch.

RADIO-FIRSCHKE 1 Berlin 62, Hauptstraße 60, Telefon 0311/7 84 80 69

Wir suchen zum baldmöglichsten Eintritt

FERNSEHTECHNIKER

für unsere moderne Werkstatt in Dauerstellung bei absolutem Höchstgehalt, angenehmen Arbeitsbedingungen und weitgehender Selbständigkeit.
Wir wünschen uns einen Mitarbeiter der mit allen im Einzelhandel vorkommenden Arbeiten vertraut ist.

Zur Leitung unserer

SCHALLPLATTENABTEILUNG

eine selbständige, erfahrene Fachkraft, welche auch selbständig Dispositionen treffen kann.

Bewerbungen bitte an
MUSIK-RADIO SCHMID, führendes Interfunkfachgeschäft
7990 FRIEDRICHSHAFEN/Bodensee
Riedleparkstraße 10, Telefon 0 75 41/9 26 19

In die Schwarzwaldmetropole

FREIBURG

mit dem höchsten Freizeitwert der BRD

suchen wir

Antennentechniker
oder
Radio-Fernseh-Techniker

für Störungsdienst, Planung und Bauüberwachung von Gemeinschafts- und Großgemeinschafts-Antennenanlagen.

Aufstiegsmöglichkeit zum technischen Leiter mit Gewinnbeteiligung.

ANTENNENMIETE Rolf Bergau
7800 Freiburg i. Br.
Zollhallenstraße 18
Schließfach 148
Telefon (07 61) 5 50 46

Der gute Ruf unserer Serviceabteilung kommt nicht von ungefähr. Wir haben schon einiges in den fast 45 Jahren des Bestehens unseres Unternehmens dafür getan.

Ein guter Ruf im Service kann nur so gut sein wie die Männer, die ihn erarbeiten, sonst ist das schöne Wort Service nur ein Versprechen.

Diese guten Mitarbeiter lassen wir uns was kosten in Form eines Spitzeneinkommens, das Sie woanders unter gleichen Arbeitsbedingungen (5-Tage-Woche mit allen beachtlichen sozialen Leistungen) auf Dauer nicht erreichen können.

Wir suchen zum baldmöglichsten Eintritt verantwortungsbewußten

Fernseh-Techniker

auch Meister

im Alter von 25–35 Jahren, der aufgrund seiner Qualifikation und Erfahrung auf dem Gebiet der SW- und Colortechnik in der Lage ist, unseren Serviceangelegenheiten technisch vorzustehen. Wollen Sie mithelfen, daß unsere Serviceabteilung und ihr Ruf so gut bleibt, ja, noch besser wird? Es wird sich lohnen.

Wir bitten Sie um Ihre ausführliche Bewerbung.

Rundfunkhaus Ing. Kurt Schneider
404 Neuß, Krefelder Straße 44, Telefon 2 22 81

Wir produzieren: **Fernsehprogramme**
Lehr- und Informationsprogramme
Werbe- und PR-Filme

Dazu verfügen wir über eine vollprofessionelle Elektronik (Farb-Übertragungswagen, MAZ-Wagen und Bearbeitungszentrum).

Für diesen Bereich suchen wir einen qualifizierten

Meßtechniker

für den Betrieb und die Wartung der Anlagen

sowie einen qualifizierten

Bild-/Tontechniker

Sie sollten bereit sein, sich in einem jungen Team kollegial zu integrieren und am weiteren Ausbau des Bereiches mitzuwirken. Die Vertragsbedingungen sind angemessen geregelt.

Bitte schreiben Sie an

Videothek Programm GmbH, 62 Wiesbaden, Postfach 50

Elektroniker

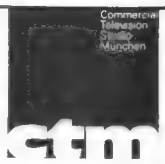
gesucht!

Arbeitsgebiet: elektronische Steuerungen für Maschinen u. Musikinstrumente. Interessante Tätigk.

Wir erbitten Bewerbungen an

LEY-ELEKTRONIK
5603 Wülfrath bei Düsseldorf

Für den Verkauf von Videogeräten und AV-Systemen suchen wir



1 jungen Verkäufer

aus der Fernsehbranche, der gewillt ist, sich mit dem neuesten Stand der Technik vertraut zu machen.

Wenn Sie in kurzer Zeit Ihr eigener Herr werden wollen, richten Sie jetzt Ihre Kurzbewerbung an

ctm-Vertriebs-GmbH
8 München 71
Wolfratshauser Straße 191
Telefon 79 89 01

Wir suchen baldmöglichst bei besten Bedingungen

VERKÄUFER

für Radio-Fernsehen und HiFi

Wir bieten krisensichere Anstellung und beste Bezahlung.

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

GRAF & FRISCH • Radio-Fernsehen
8940 Memmingen/Allgäu
Kuttelstraße 2, Telefon 08331/2938

Für den Fachbereich Meßtechnik suchen wir einen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Voraussetzung ist eine abgeschlossene Lehre und möglichst einige Jahre Berufspraxis.

Der Einsatz erfolgt in der Ton- und Videotechnik. Einarbeitung erfolgt im Haus.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte an

BETA-FILM
Technische Abteilung, 8043 Unterföhring, ZDF-Straße 1, Telefon 92291

Schlumberger

Wir sind ein mittelgroßes Unternehmen der elektronischen Meßtechnik und gehören einem multinationalen Konzern an. Wir entwickeln, fertigen und vertreiben hochwertige elektronische Meßgeräte und -systeme für die moderne Nachrichten- und Hochfrequenztechnik – und wir haben die gleitende Arbeitszeit.

Unsere Produkte haben auf dem Markt einen guten Namen. Wir wissen, daß wir diesen Namen nur aufrecht erhalten können, wenn auch unser Service gut ist. Deshalb legen wir großen Wert auf einen funktionstüchtigen Service.

Für diese Abteilung suchen wir qualifizierte

Service-Techniker

mit Erfahrungen auf dem Gebiet der Reparatur und Wartung elektronischer Meßgeräte. Kenntnisse über dekadische Frequenzsynthesegeräte sind von Vorteil.

Für unser **Prüffeld** suchen wir

Prüffeld-Techniker

zum selbständigen Abgleichen und Prüfen elektronischer Baugruppen und kompletter Geräte. Unsere neuen Mitarbeiter sollten eine Techniker- oder vergleichbare Ausbildung auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik besitzen. Funkamateure erscheinen uns besonders qualifiziert.

Da wir nur kleine Serien auflegen, werden Sie eine abwechslungsreiche, technisch interessante Aufgabe vorfinden.

Senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen an

SCHLUMBERGER

Meßgerätebau und Vertrieb GmbH
– Personalabteilung – 8 München 46, Ingolstädter Straße 67a
Telefon (0811) 317031

HÖRGERÄTE FACHBETRIEB

sucht für Technik und Kundenberatung einsatzfreudigen Rundfunkmechaniker(in).

Beste Bedingungen.

Zuschriften erbeten unter Nr. 2579 B oder Telefon 0811/242556.

Wir suchen einen tüchtigen, erfahrenen

Fernsehtechniker

für ein festes, selbständiges Arbeitsgebiet. Wir bieten Höchstgehalt und Provision.

ARTUR BURBACH, Elektro-Großhandel
5249 Hamm/Sieg, Telefon 02682/308

FUNK DÄUBLE

... eine Chance mit Zukunft

bieten wir Fernsehtechnikern (S/W und Farbe) im Innen- und Außendienst unseres jungen, modernen Unternehmens, bei 4½-Tage-Woche. Aufgeschlossenheit für die technische Entwicklung und gute Umgangsformen sollten Sie mitbringen.
Entsprechend der besonderen Leistung ist auch Ihr Gehalt.
Eine Wohnung in reizvoller Umgebung werden wir beschaffen, denn es soll Ihnen bei uns gefallen.
Bitte bewerben Sie sich!

FUNK DÄUBLE
Ing. Herbert Däuble
7208 Spaichingen/Württ.
Marktplatz 2 Telefon (07424) 2656

FUNK DÄUBLE

Wir suchen

Kundendiensttechniker

für Service-Aufgaben im gesamten Bundesgebiet

Kenntnisse in der HF- und Schwachstromtechnik erforderlich.

Selbständiges Arbeitsgebiet von Hause aus, Firmenwagen der Mittelklasse.

Wenn Sie interessiert sind und Einzelheiten wissen wollen, schreiben Sie an die

DENA
Deutsche Nachrichten-Aktiengesellschaft
6 Frankfurt/Main 60, Friedberger Landstr. 645
Telefon 06 11 / 59 01 41

Die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte

Forschergruppe für Kardiologie und biomedizinische Technik

an der Univ.-Kinderklinik Kiel

sucht zum Ausbau des interdisziplinären Teams

Diplom-Ingenieure bzw. Physiker

die an wissenschaftlicher Tätigkeit auf dem Gebiet der **biomedizinischen Elektronik** interessiert sind.

Hauptarbeitsgebiete: On-line Verarbeitung biologischer Signale, Röntgen-Fernsehtechnik, automatisierte, digitale Fernseh-Bildanalyse.

Es werden sowohl junge, interessierte Nachwuchskräfte wie erfahrene Fachleute für leitende Stellung gesucht. Bezahlung nach Qualifikation (BAT II A - I A).

Bewerbungen an

Prof. Dr. P. Heintzen, 23 Kiel, Fröbelstr. 15, Telefon 68 15 04

PHYWE

Elektronik im Bereich der Meßtechnik und Schulphysik

sind zukunftssichere Arbeitsgebiete in einem bekannten Unternehmen für Lehrmittel und Forschungsgeräte.

Wir suchen für den Einsatz im Entwicklungslabor einen erfahrenen

Elektronik-Techniker

mit praktischen Kenntnissen der Digital- und Analogtechnik.

Bitte setzen Sie sich schriftlich oder telefonisch mit unserer Personalabteilung in Verbindung.
Telefon 0551/61056

PHYWE AKTIENGESELLSCHAFT, 34 GÖTTINGEN

Fernsehtechniker gesucht!

Biete hohes Gehalt, Umsatzbeteiligung, 5-Tage-Woche und eine moderne Werkstatt.

Radio-Mallien, 2 Hamburg 70, Schiffbeker Weg 288
Telefon 04 11/6 53 58 11 oder 04 11/7 12 38 72

Fernsehwerkstatt in mittlerer Ruhrgebietsstadt sucht zum baldmöglichen Eintritt erfahrenen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Bei der Wohnungssuche sind wir behilflich.

Angebote erbeten unter Nr. 2569 K an den Verlag.

Langfristige

Übersee-Tätigkeit gesucht!

Vielseitiger, zuverlässiger Elektronik-Techniker, 34, Englisch, Spanisch, mit Industrie-Erfahrung in Kanada und Mittelamerika.

Zuschriften erbeten unter Nr. 2465 D an den Verlag.

Wir suchen

1 Fernsehtechniker-Meister als Betriebsleiter

1 Fernsehtechniker-Gesellen

für unsere umfangreiche Werkstätte in Ravensburg-Weißenau.

Wir bieten besonders erfahrenen Herren mit überdurchschnittlicher Praxis hervorragende Konditionen.

Dieseldorff GmbH & Co. Fernseh- und Elektrogroßhandel
7981 Ravensburg-Weißenau, Breite Straße 7–10, Tel. 07 51/69 45

KÖRTING

Ihre Chance in Nord-Italien!

Unsere Tochtergesellschaft in Pavia sucht einen jungen

Fernsehtechniker

zum baldigen Eintritt.

Seine Aufgabe: Erstellung der technischen Information, wie Schaltbilder, Bedienungsanleitungen mit Service-Unterlagen von Fernsehgeräten.

Wir wünschen uns einen aktiven und begeisterungsfähigen Mitarbeiter, der auf diesem Wege eventuell vorhandene italienische Sprachkenntnisse vertiefen bzw. die Sprache im Land erlernen kann.

Senden Sie bitte Ihre Bewerbungsunterlagen an

Körting Radio Werke GmbH
8211 Grassau/Chiemgau
Telefon 0 86 41 / 4 11

KÖRTING

Ein zukunftsorientierter Beruf

Sie wollen sich weiterbilden, um erfolgreich zu sein. Ihr Interesse gilt dem vielseitigen und eng mit der Entwicklung von Elektrotechnik bzw. Elektronik verbundenen Gebiet der Rundfunktechnik. Bei uns finden Sie Ihre berufliche Chance.

Umschulung zum Rundfunk-Reparateur

Sie beginnen mit einem Grundlehrgang, dem sich die Einarbeitung in unsere Fertigung anschließt. Während dieser Praxis besuchen Sie die entsprechenden Fortbildungslehrgänge, um dann später, bei entsprechender Qualifikation, die Facharbeiterprüfung abzulegen. Die Erfahrungen unserer Mitarbeiter werden Ihnen auf diesem Weg eine gute Unterstützung sein.

Die nächsten Lehrgänge für unsere Werke Hildesheim und Salzgitter beginnen im Frühjahr 1973.

Bitte informieren Sie sich über die Einstellungsbedingungen und alle unsere Leistungen.

Wir erweitern Produktion und Kundendienst

Für qualifizierte Mitarbeiter und Nachwuchskräfte, die sich durch betriebliche Lehrgänge ein entsprechendes Fachwissen aneignen wollen, haben wir interessante Aufgaben.

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Zum Beispiel im Farbfernsehgeräte-Prüffeld unseres Hildesheimer Werkes. Auch das Werk Salzgitter oder unsere Kundendienstwerkstätten im gesamten Bundesgebiet brauchen Fachkräfte, die sich auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik auskennen.

Unser Produktprogramm reicht vom Autoradio bis zum modernsten Farbfernsehgerät. Unser Unternehmen ist weit über Europa hinaus bekannt. Auch die Vergütung und unsere Zusatzleistungen sind entsprechend gut.

Schicken Sie uns bitte Ihre Bewerbung mit den Angaben über Ihre bisherige Ausbildung und Ihr spezielles Interessengebiet. Wir freuen uns darüber.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH, Personalabteilung
3200 Hildesheim, Robert-Bosch-Straße 200
Postfach 2950, Telefon (05121) 49 44 17

BLAUPUNKT

BOSCH *Gruppe*

Radio-FS-Techniker!

Zimmer oder Wohnung vorhanden!

Setzen Sie hinter Ihre bisherige Tätigkeit einen Punkt!

Absolutes Spitzengehalt · Umsatzprovision · Fahrtkostenzuschuß · Essengeld · Getränke frei · Wir sind ein junges kollegiales Team

Sie fehlen uns!

Schaffhauser-Service, 7 Stuttgart 50
Neckartalstraße 97, Telefon 07 11/56 38 21

CR

Wir suchen

Funktechniker

für die Reparatur hochwertiger elektronischer Geräte.

Herren aus der Rundfunk- oder Fernsehbranche finden bei uns einen interessanten Arbeitsbereich im Innen- oder Außendienst (in Düsseldorf und auswärtigen Büros). Wir arbeiten wöchentlich 40 Stunden. Entlohnung und soziale Leistungen entsprechen den heutigen Verhältnissen.

Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

MULTITON ELEKTRONIK GMBH
4 Düsseldorf
Roßstraße 11
Tel. 02 11/48 44 01

Frankreich **FREIBURG** Österreich Schweiz

Die Chicago Tribune schreibt: „Man kann in Frankreich frühstücken, in der Schweiz zu Mittag essen, in Österreich Kaffee trinken und dennoch abends wieder rechtzeitig zum Abendbrot in Freiburg sein." – Freiburg, die Stadt Deutschlands mit dem höchsten Freizeitwert, bietet tatsächlich viele erholsame Möglichkeiten, und das sowohl auf kulturellem wie auf sportlichem Gebiet.

Wir gehören zum weltweiten ITT-Firmenverband, der in über 200 Tochtergesellschaften über 400 000 Mitarbeiter beschäftigt. In unserer Freiburger Zentrale für den EWG-Bereich befassen wir uns ausschließlich mit der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb von Halbleiter-Bauelementen. Sie können mit uns in einem expandierenden Markt wachsen.

Für den Vertrieb von Halbleiterbauelementen im In- und Ausland suchen wir

VERTRIEBSINGENIEURE

Wir stellen uns vor, daß Sie ein abgeschlossenes Hoch- oder Fachschulstudium durch praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der elektronischen Schaltungsentwicklung und deren Anwendung ergänzt haben.

Sie werden direkten persönlichen Kontakt zu unseren in- und ausländischen Kunden pflegen und interessante Koordinationsaufgaben innerhalb der ITT im internationalen Bereich erledigen. Das setzt Verhandlungsgeschick und gute englische, möglichst auch französische Sprachkenntnisse voraus.

Wenn Sie eine Aufgabe bei uns reizt, möchten wir Sie gern ausführlich informieren. Zur Kontaktaufnahme genügt eine Kurzbewerbung mit beruflichem Werdegang und Lichtbild, die Sie bitte an unsere Personalabteilung, 78 Freiburg i. Br., Hans-Bunte-Straße 19, richten wollen.

INTERMETALL
Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH

ITT

Unser Produktionsprogramm umfaßt elektronische Meßgeräte und Meßplätze für Medizin, Industrie und Forschung sowie elektromedizinische Überwachungs- und Therapie-Systeme, die im In- und Ausland einen hervorragenden Ruf genießen.

Für unser Werk in

FREIBURG

in dem 1000 Mitarbeiter tätig sind, suchen wir

Elektronik-Techniker
Rundfunk-Fernsehtechniker
Elektromechaniker

Das Aufgabengebiet umfaßt das Prüfen, Abgleichen und Reparieren von Bausteinen und Baugruppen.

Wir bieten günstige Vertragsbedingungen, sind bei der Wohnraumbeschaffung behilflich und regulieren großzügig Kosten, die durch eine Wohnsitzverlegung entstehen.

Interessenten werden gebeten, Kontakt mit unserer Personalleitung aufzunehmen.

HELLIGE

FRITZ HELLIGE & CO. GMBH, Fabrik wissenschaftlicher Apparate

78 Freiburg/Breisgau, Heinrich-von-Stephan-Straße 4, Telefon (07 61) 21 01

Lösen Sie mit einer Stellenanzeige Ihre Personalprobleme mit Erfolg!

Alle 14 Tage je Ausgabe über

200 000 Leser

Schnell und ohne Streuverlust erreichen Sie mit einer Anzeige im großen

Stellenmarkt der Funkschau

die Zielgruppe der Radio-, Fernseh- und Phono-Techniker, Elektronik-Ingenieure und Kaufleute der Branche.

Franzis-Verlag 8 München 2, Karlstraße 37
Anzeigen-Abteilung (Fräulein Pirker)
Telefon 0811/5117-276

Anzeigenschluß:
Heft 8 – 12. 3. 1973
Heft 9 – 23. 3. 1973
(Messeheft Hannover)
Heft 10 – 9. 4. 1973
Heft 11 – 23. 4. 1973
Heft 12 – 8. 6. 1973
(Messe-Berichtsheft Hannover)
Heft 13 – 21. 5. 1973

Die Hefte erscheinen 4 Wochen nach Anzeigenschluß.

Preis je 1/1 Seite DM 2640.–, kleinere Formate werden anteilig berechnet. Bei Stellensuchanzeigen 25% Nachlaß.

GSI

eine vom Bund und dem Land Hessen getragene Großforschungseinrichtung

sucht

Elektrotechniker und Elektromechaniker

mit Erfahrungen auf folgenden Gebieten:

- Entwurf und Herstellung gedruckter Schaltungen
- elektrischer und mechanischer Aufbau von Geräten und Anlagen
- Verdrahtung und Verkabelung von komplexen Systemen
- Test, Inbetriebnahme und Wartung elektronischer Geräte.

Wir bezahlen nach BAT und gewähren alle im öffentlichen Dienst üblichen Vergünstigungen.

Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH

61 Darmstadt, Postfach 5 41
z. Z. 6101 Wixhausen, Industriegebiet
Messeler Straße 11, Tel. 0 61 50 / 70 31

Wir sind ein aufstrebendes Unternehmen der Hi-Fi-Elektronik. Zur Leitung und zum Ausbau unserer Kundendienstabteilung suchen wir zum baldmöglichsten Eintritt einen

Rundfunk-Techniker oder Rundfunk-Mechanikermeister

Wir wünschen uns einen erfahrenen Mitarbeiter, der gewohnt ist, selbständig zu arbeiten. Englischkenntnisse wären erwünscht, sind jedoch nicht Bedingung.

Wir beziehen in einigen Wochen unsere neuen Betriebsräume im Raum Kaiserslautern. Sie sollten bereit sein, bis dahin in Frankfurt zu arbeiten. Natürlich übernehmen wir die Fahr- und Unterbringungskosten.

Wir bieten: 5-Tage-Woche, Essenzuschuß, 13. Gehalt, 4 Wochen Jahresurlaub.

Bitte schicken Sie uns Ihre Bewerbung oder rufen Sie uns zur Kontaktaufnahme an.

Compo Hi-Fi GmbH

6 Frankfurt/Main, Reuterweg 65
Telefon 06 11 / 72 75 37

KLEIN-ANZEIGEN

Verwenden Sie bitte diesen Vordruck für Ihre Such- und Verkaufs-Anzeigenbestellung

An: Franzis-Verlag, Anzeigen-Abteilung, 8 München 2, Karlstraße 37

Name: .....

Adresse: .....

Unterschrift: .....

- Preis für 1 Druckzeile inkl. MwSt. DM 3.35 (Zeile = 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräume).
- Stellensuchanzeigen 25 % Sondernachlaß.
- Chiffre-Gebühr inkl. MwSt. DM 2.75.

Gewerbliche Verkäufe können nicht unter Kleinanzeigen und nicht unter Chiffre angezeigt werden.

Text (bitte tragen Sie in jedes Kästchen nur 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen in Blockschrift ein).

in Spalte: ☐ Stellengesuche und -angebote ☐ Verkaufe ☐ Suche ☐ Verschiedenes ☐ Chiffre-Nummer (Zutreffendes bitte ankreuzen)

Den anfallenden Betrag von DM ..... habe ich auf das Postscheckkonto, Franzis-Verlag, München, Nr. 57 58-807 überwiesen, damit meine Anzeige im nächsterreichbaren Heft erscheinen kann.

Unser Prinzip:

Neues in großem Maßstab realisieren. – Das erfordert Aufgeschlossenheit, zielbewußte Entwicklung, Anpassungsfähigkeit, optimale Produktionstechnik – und Mitarbeiter, die Neues anpacken, erproben, einsatzfähig machen – einsatzfähig in 24 in- und ausländischen Werken.

Wir suchen

INGENIEURE

(Nachrichtentechnik, Elektronik, Feinwerktechnik)

TECHNIKER

(Nachrichtentechnik, Elektronik, Konstruktion)

die in Entwicklung, Fertigung oder Vertrieb selbständige Aufgaben verantwortlich übernehmen wollen und gewillt sind, sich die dazu erforderlichen Spezialkenntnisse zügig zu erarbeiten.

Nennen Sie Ihr Fachgebiet (Rundfunk, Fernsehen, Tonband, Videoband, Analog-/Digitalmeßtechnik) und den Arbeitsbereich Ihrer Neigung (Entwicklung, Fertigungsplanung, Fertigung, Prüffeld, Vertrieb/Kundendienst), wir informieren Sie über Ihre Chancen.

Grundig AG, Personaldirektion, Referat Technik,
851 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37, Tel. 0911 - 703 82 23

GRUNDIG

JÄGER 30 FERNSEHDIENST

Hallo - Fernsehtechniker mit Außendiensterfahrung in Schwarzweiß und Color

Sie sollten sich einmal mit uns unterhalten. Für

BERLIN und MÜNCHEN

suchen wir erfahrene Mitarbeiter, die an einem sicheren Arbeitsplatz mit Spitzeneinkommen interessiert sind.

Natürlich erhalten Sie einen Firmenwagen. Und wenn Sie unser junges Team und den Chef kennengelernt haben, werden Sie uns zustimmen — das Arbeiten macht bei uns Spaß.

Na — wie wäre es mit einer Kurzbewerbung. Ach so — eine passende Wohnung wird kurzfristig besorgt. Also bis auf bald.

Jäger-Fernsehdienst
1 Berlin 30
Europa-Center
88 0 88

K + H TELEWATT-Verstärker, Tuner und Studio-Abhörlautsprecher sind weltweit anerkannte Qualitätserzeugnisse und daher keine Massenprodukte.

Radio-Techniker

Wenn Sie sich dazu berufen fühlen, in unserer Prüfabteilung interessante Arbeiten nach Einarbeitung selbständig auszuführen und die Elektroakustik womöglich Ihr Hobby ist, dann kommen Sie zu uns. Eintrittstermin und Gehalt nach Vereinbarung.

Bewerben Sie sich bitte noch heute!

K+H
Klein + Hummel
7301 Kemnat b. Stuttgart
Zeppelinstraße 12
Telefon 0711/253246

Seit Jahren ist WEGA ein beim Fachhandel gut eingeführtes Unternehmen der Rundfunk- und Fernsehindustrie und wir haben uns zur Aufgabe gestellt, technisch richtungweisende und im Design führende HiFi- und Fernsehgeräte herzustellen. Das verlangt in jedem Bereich erfahrene Mitarbeiter.
Wir suchen deshalb

Konstrukteure

die ideenreich an der Konstruktion von HiFi- und Stereo-Geräten arbeiten und bereits Erfahrungen in diesem Bereich gesammelt haben.

Wir bieten Ihnen ein vielseitiges Aufgabengebiet und gute Chancen, beruflich weiterzukommen. Neben gleitender Arbeitszeit erwartet Sie in neuen Räumen ein angenehmer Arbeitsplatz, den wir entsprechend honorieren. Und bei der Wohnraumbeschaffung sind wir Ihnen behilflich.

Falls Sie sich ganz schnell bewerben möchten, telefonieren Sie bitte mit Herrn Gehm, Hausapparat 02 und vereinbaren einen Termin mit ihm.

Ihre schriftliche Bewerbung, über die wir uns genauso freuen, richten Sie bitte an

WEGA

WEGA-RADIO GMBH
7012 Fellbach bei Stuttgart
Stuttgarter Straße 106
Telefon (0711) 581651

RINGIER

Ein Inserat sagt nicht viel – ein persönliches Gespräch alles! Dies gilt besonders für diesen speziellen Posten als

Elektroniker

den wir Ihnen zu bieten haben. Einsetzen möchten wir Sie in einem kleinen Team von Spezialisten für die Betreuung und Weiterentwicklung der vielfältigen elektronischen Anlagen in unserem Betrieb sowie von Prüfungs- und Regelgeräten.

Aber wie gesagt, damit Sie sich selber ein Urteil über diesen vielseitigen Posten machen können, liegt uns daran, Ihnen alles weitere an Ort und Stelle zeigen zu dürfen. Vereinbaren Sie bitte den hierzu passenden Zeitpunkt direkt mit unserem Personalbüro.

Fünftage-Woche Eigene Kantine

Ringier & Co AG, 4800 Zofingen

Telefon 062-51 01 01/intern 488

Mehr Freiheit mit Gleitzeit bei

CERBERUS

Wir entwickeln, produzieren und installieren Alarmanlagen gegen Feuer, Einbruch und Überfall.

Für die Vergrößerung der Abteilung

Anwendungstechnik

benötigen wir bestausgewiesene

EGM - FEAM Elektromonteure

Diese Mitarbeiter führen weitgehend selbständig praxisnahe Versuche mit neuen Geräten durch und erstellen Versuchsberichte, die für die Konstruktion, Entwicklung und den Einsatz neuer Apparate wegleitend sind.

Wir bieten Ihnen eine vielseitige und interessante Tätigkeit bei fortschrittlichen Arbeitsbedingungen.

Interessenten, die nach dem Lehrabschluß in Praxis und Weiterbildungskursen ihr Rüstzeug erweitert haben, bitten wir, mit unserem Personaldienst Kontakt aufzunehmen.

CERBERUS

Cerberus AG
Werk für Elektronentechnik
8708 Männedorf
Telephon 01/739151

High Fidelity ist mehr als ein Versprechen.

Wenn die richtigen Männer dafür sorgen

Ein guter Ruf, zumal in unserer Branche, der kommt nicht von ungefähr. Man muß schon einiges dafür tun. Und manchmal mehr als das: man muß ihn sich hart erarbeiten.

Ein guter Ruf bei High Fidelity – der kann nur so gut sein wie die Männer, die ihn erarbeiten. Jeden Tag aufs neue. Sonst bleibt das schöne Wort nur ein Versprechen.

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Sie kennen ja Wega. Sie wissen, wie gut Wega-Geräte sind. Helfen Sie mit, daß sie auch so gut bleiben? Und – sogar noch besser werden? Wäre schön. Und würde sich lohnen.

Nicht nur mit einem anständigen Einkommen. Nicht nur mit beachtlichen Sozialleistungen. Sondern mit Freude an der Arbeit. Denn so gute und so schöne Geräte zu bauen: das kann einen Mann schon ein bißchen stolz machen.

Wega sucht einen solchen Mann.

WEGA

Wega-Radio GmbH
7012 Fellbach, Stuttgarter Str. 106
Ruf (07 11) 58 16 51

CALCOMP

CalComp-Plotter sind Systeme für die graphische Ausgabe von EDV-Ergebnissen. Sie werden an Datenverarbeitungsanlagen der verschiedensten Hersteller betrieben. Das Programm reicht vom elektromechanischen Plotter bis zum Mikrofilm-Ausgabe-System mit Rechner-Steuerung.

Für den technischen Kundendienst mit Sitz in **Düsseldorf** und **Frankfurt** suchen wir je einen

Techniker (Elektronik)

mit Grundkenntnissen der Datenverarbeitung und der englischen Sprache.

Ausgezeichnetes Gehalt, sehr interessante Aufgabe, abwechslungsreiche und selbständige Arbeit.

Bitte senden Sie uns Ihre schriftliche Bewerbung.

CALCOMP GMBH

4 Düsseldorf 11, Düsseldorfer Straße 101, Telefon 57 30 76

Kabelfernsehen / Nachrichtentechnik

In unseren mit den modernsten Meßinstrumenten ausgerüsteten Laboratorien entwickeln wir u. a.:

- Geräte für die Aufbereitung von Fernseh-Programmen in den Kopfstationen
- Breitbandübertragungssysteme mit pilotgeregelten Streckenverstärkern für sehr große Anlagen
- Stromversorgungseinrichtungen für Orts- und Fernspeisung der aktiven Bauelemente
- Alarm- und Meldeeinheiten für die Anzeige wichtiger Funktionen in den Anlagen.

Diplom-Ingenieure Ingenieure (grad.)

finden bei uns als Entwicklungs-Ingenieure für Kabelfernsehanlagen Möglichkeiten für die Einarbeitung in das sehr interessante Aufgabengebiet der Großgemeinschaftsanlagen-Technik.

Bewerbungen mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbitten wir an

ROBERT BOSCH ELEKTRONIK GMBH
Personalabteilung
1 Berlin 33
Forckenbeckstraße 9–13

BOSCH

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 3.35 einschl. MwSt. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.75 zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Staatlich geprüfter Elektrotechniker sucht Auslandsstellung in Afrika oder Südamerika. Zuschrift. unt. Nr. 2390 S

Rdf.- u. FS-Techniker, 36, led., ungebunden, z. Z. Bundesfachschule, sucht z. 1. 10. 73 verantwortl. Tätigkeit in d. BRD. Zuletzt in Buchh., Arbeitseinteilung in Werkst. u. Außendienst u. Materialeinkauf tätig. Zuschriften unter Nr. 2581 E

Suche Praktikantenstelle in Hamburg zur Absolvierung eines 2jährigen Praktikums, Fachrichtung: Elektro-/Funktechnik. Zuschriften erbeten unter Nr. 2589 R

Elektroniker (Ing. grad.), 49 Jahre, verh., sucht um Bielefeld/Detmold neuen Wirkungskreis. Zuschriften unter Nr. 2571 M

Elektromechaniker sucht Kundendienststelle, Raum Bodensee u. weitere Umgebung. Zuschr. u. 2572 P

Radio-FS-Technik., 25 J., led., z. Z. Meisterschule, vielseit. interessiert sucht zum 8. 1973 neuen Wirkungskreis. Angebote mit Aufgabenber. u. Gehaltsangabe unter Nr. 2580 D

Junger Fernsehtechniker f. **Interfunk**-Fachgeschäft im Ruhrgebiet gesucht, 65-qm-Wohnung frei. Zuschriften unter Nr. 2588 Q

Wir suchen an d. Bodensee zwei Fernsehtechniker und einen Antennenmonteur, beste Bezahlung, sehr gutes Betriebsklima. A. Kirchmann, 777 Überlingen/See, Münsterplatz 11, Tel. 0 75 51/6 13 88

VERKAUFE

Verkaufe Böhm-Schlagzeug u. Böhmat, kpl. bestückt u. teilw. verkabelt, DM 600.–; außerdem div. Funkgeräte und -teile wie BC 1000, FU G-G usw. Tel. 0 72 02/86 70

2 Bosch-Sprechfunkgeräte KF 160 für Fahrzeugeinbau und 1 Stück wie vor als Feststation mit Bedienpult und Netzteil. Gegen Gebot. Anfragen an: Firma Hans Dorn, 8351 Natternberg, Telefon 09 91 60 36

BSR-Stereotonbandgerät, ungebr., 19–9,5 u. 4,75 cm/s, Zählwerk, Vor-/Rückl., m. 220-V-Motor und Stereo-Aufn.-Wiederg.-Köpfen, mech. voll funktionstüchtig, ohne elektr. Teil, umständeh. für DM 115.- sofort abzugeben. Zuschr. unter Nr. 2575 V

Heathkit-Röhrenvoltmeter IM-11/D, kaum gebr., DM 120.–, **Christiani**-Fernlehrgang Radio- m. Fernsehtechn., gegen Gebot, Wert DM 260.–. Zuschriften unter Nr. 2576 X

Thyristorzündungen nach Elektronik 8/68, jedoch m. 4 Siliziumtransistor., TU: – 40 °C – + 85 °C, stabile Funkenleistung (80 mWs) bei 6,5–16 V Betriebsspannung, max. 300 Funken/s, neu DM 94.–.
Oberwellenfilter für Sender bis 40 MHz, SO 239 Buchsen, für 50–75 Ω-Kabel, max. 1 kW Hf, Dämpfung: UKW-Band II ≥ 30 dB, Fernsehband III u. IV ≥ 60 dB, neu DM 30.–. Ing. K. Döll, 7251 Hirschlanden, Steinhaldenstr. 1, T. 0 71 56/64 12

Heathkit-Wobbelsender IG-52 E 1970, Christiani-Rdf.-Fernlehrg., 26 Hefte u. Funkschau 1959–72 geg. Gebot zu verkaufen. Zuschriften unter Nr. 2594 X

Verkaufe Revox A 77 cs., Halbspur ohne Endstufe, DM 1390.–, K + H SSV zusätzlich bestückt mit 2 B 90 + 2 B 74 DM 980.–. Beide Geräte sind neuwertig. W. Schmid, 6231 Schwalbach, Ostring 1

Hobby-Fernsehstudio (semiprofessionell) mit B & H-Video-Recorder, Shibaden Vidicon-Camera, Sennheiser-Mikrofon und vielem Zubehör, kompl., fast neu, wegen bes. Umstände abzugeb. (Finanz. mögl.) MTV, 6503 Mainz-Kastel, Postf. 124, Tel. (0 61 43) 40 78

Service-Oszillograf, Nordmende, Typ FO 959, mit Schaltungsunterlagen, in einwandfreiem Zustand, DM 250.–. R. Pfadt, 415 Krefeld, Gripswaldstr. 37, Tel. 0 21 51/77 12 92, nur samstags!

Funkschau 1949–66, sehr schön geb., T. 06 05 73/3 48

FS-Wobbler DM 93.50, Markengeber DM 129.–, Klemtt, 5161 Heimbach, Postfach

Verk. wegen Werkstattaufgabe 1 Philips-Osz. PM 3200 m. Zub., neuw., f. DM 1350.– (neu 1610.–), 1 HEB Digimeter 72, neuwert., für DM 700.– (neu DM 888.–), 1 Nordmende Prüfgenerator Expirience f. DM 65.–. Hans Jochem Häuser, Tel. 08 11/43 41 39 ab 18 Uhr

Heathkit-Oszillogr. OS-2. A. Dahlhaus, 462 Castrop-Rauxel, Friedhofstr. 12, Telefon 7 36 11

Prof. Studiomischpult, Mono, a. Filmtonwagen, 8 St. W 68, Entzerr. PTG, Lichtzeiger, 6 St. V 72, 5 St. V 77, U 70, V 73, 2 St. V 69, Tel. Kdo, Lsp., Anschl.-Platte, Kreuzsch. Vert., Neupr. DM 30 000.- für DM 5000.–. D. Hofherr, 673 Neustadt, Ehlers-Str. 3, Tel. 0 63 21/8 11 26 oder 39 44

Kpl. UKW-Stereo-Tuner, FET, 4fach-Drehko, Zf-Verst., Decoder, o. Geh., 95 DM. Zuschr. u. 2595 Y

Revox A 77 Koffer, Halbspur, neuwertig, für 1000 DM zu verk. H. Kurschat, 5 Köln 71, Offenbachstraße 1, Tel. 02 21/79 58 11

ITT-Lehrg. „Halbl.-Elektronik“, kpl. zu verkauf. Zuschr. unter Nr. 2570 L

Gebr.Siemens-Taxi-Funkger., 158 MHz, 12 V, 6 W, kpl. DM 110.–. J. Steinacher, 6551 Odernheim, Stempelsberg 17

Uher 1000 Report Pilot, Bestzustand, inkl. Unterlagen, DM 800.– (Neupr. ca. DM 2200.–). Zuschr. unter Nr. 2573 S

Nagra III (Profi-Batt.-Gerät), 9,5/19/38 cm/s. Vollspur, gebr., gegen Gebot. W. Blank, 2 Hamburg 4, Hopfenstraße 6

Sony TC-160, Cassettengerät, ungebr., originalverp., aus finanz. Gründen, 650.– DM. Zuschrift. unter Nr. 2414 R

SUCHE

Suche Funk-, Meß- und Kreiselgeräte der ehemaligen Deutschen Wehrmacht. H. Kurth, 4 Düsseldorf 30, Kalkumer Str. 237, Tel. 42 82 95

Suche Akkord-Radio, Modell AT-130, neu oder gebraucht. Angeb. an: Rolf Piening, 2 Hamburg 70, Hinterm Stern 16/I

Radiogeräte von ca. 1920 b. 1935, einzelne Lautsprecher, Teile u. Literatur dieser Zeit von Bastler gesucht. K. Ostheimer, 623 Frankfurt M. 80, Postfach 80 06 27

Suche KW-Allbandempfänger **„Geloso“** G 4/220, 9 Röhren, Superhet, 6 Bereiche, gebraucht od. neu, nur in gutem Zustand, gegen Barzahlung, Selbstabholer. Angebote an: K. D. Dunzer, 21 Hamburg 90, Marienstr. 16

Philips-Osz. 3230 o. ä. P. Hering, 2257 Bredstedt, Friedrichsallee 35, Telefon 0 46 71/21 76

Mikroport bzw. Transiphone o. ä. **Funk-Mikrofonanlage** mit FTZ-Nr. U. Rall, 7290 Freudenstadt 1, Postfach 466, Tel. (0 74 43) 60 06 (IAO)

Verstärker kauft Film-Bild-Ton. 585 Hohenlimburg, Beethovenstr. 21

Suche preiswert guterhaltene Schomandl-Dekade u. FUP 1 D. Angebote unter Nr. 2578 A

Aumann-Spulenwickelmaschine, Modell WE oder WU sowie Ablaufständer A O, zu kaufen gesucht. Rolf Müller, 71 Heilbronn N., Postfach 662

Zeilentrafo 7241–006 für älteren Grundig-Fernsehschrank, Type 736, gesucht. Angebot an W. Hoffmann, 703 Böblingen, Altvaterstr. 23, Telefon 0 70 31/75 82

Suche gut erhaltene Revox A 77 cs, Laufwerke M 5 und T 9. F. Paulsen, 645 Hanau, Sternstr. 29, Telefon 0 61 81/25 94 65

Suche Siemens FM-Empfänger E 316, gebr., ungequarzt. VB DM 200.–. D. Chmielewski, 464 Wattenscheid, Schulstr. 3

VERSCHIEDENES

Übersetzungen jeder Art, speziell elektronische Texte deutsch/engl., engl./deutsch, schnelle Bearbeitung. R. Lapoza, 2 Hamburg 65, Poppenbüttler Hauptstr. 37

Raum Stuttgart. Wir haben noch Kapazität frei in Bestückung von Leiterplatten, Verdrahtung und Montage elektronischer Geräte. Zuschriften unter Nr. 2577 Z

FS-Rep.-Werkst. mit gr. Kundenst. krankheitshalber zu verp. oder verk. Angeb. unter Nr. 2574 T

Fernsehmeist. sucht Partnerschaft oder Stellung als Konzessionsträger. Zuschr. unter Nr. 2398 O

Elektronik-Werkst. übernimmt Fertigung v. Kleinserien elektronischer Geräte, Bestückung, usw. Angeb. unter Nr. 2460 X

Elektroniktechniker, Richtung Nachrichtentechnik, sucht Nebenbeschäftigung als Heimarbeit. Zuschriften unter Nr. 2582 G

Bausätze und Platinen für Praxis und Hobby

Elektronischer Würfel mit Spielerselektion
Heft 20/1972, Seite 743
Heft 21/1972, Seite 788
Helmut Schweitzer
8 München 2
Theresienstraße 65

(I 109)
Alarmgerät
Heft 19/1972, Seite 706
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 110)
Fuzz-Booster
Heft 20/1972, Seite 747
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 111)
Ein akustischer Digital-Tester
Heft 4/1973, Seite 132
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(W 801)
Halbleiter-Vielfachtester
Heft 21/1972, Seite 785
Wenz-Elektronik
8011 Brunnthal
Englwartinger Str. 11

(S 703)
Elektronische Rechner
Heft 16/1972, Seite 593
Heft 17/1972, Seite 628
Heft 18/1972, Seite 667
Schwille Electronics
8 München 2
Schillerstraße 39
Tel. 08 11/59 42 53

Ich möchte Ihre überzähligen **Röhren** und **Transistoren** in großen und kleinen Mengen kaufen. Bitte schreiben Sie an
Hans Kaminzky, 8 München 71, Spindlerstr. 17

KAUFE
Halbleiter jeder Art, Industrieposten.
WINA-Electronic
8 MÜNCHEN 2
Kilianspatz 6
Telefon (08 11) 50 63 00
Telex 05 212 447 wina d

Kaufen gegen Kasse
Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.
Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf (03 11) 6 23 40 53
Telex 1 83 439

ARLT kauft Restposten
Arlt GmbH & Co. KG
6 Frankfurt a. Main
Münchener Str. 4-6
Telefon
23 40 91/23 87 36

Kaufen
Posten elektronische Bauteile, Halbleiter (nur 1. Wahl)
DAHMS-ELEKTRONIK GmbH
68 Mannheim, M 1, 6
Postfach 19 07

Wir kaufen laufend elektron. Bauteile jeder Art
Arlt Elektronik OHG
7000 Stuttgart 1
Katharinenstraße 22
Telefon 07 11/24 57 46

Kaufen
jeden Posten **Halbleiter gegen Kasse.**
NLC 8 München 40 Postf. 400 401

Ankauf
von **Elektronen-Röhren** und **Halbleitern** (auch sonstige Bauteile). Industrierestposten oder Überbestände.
FRANZ OBERMAIR
8021 Sauerlach
Hirschbergstraße 16a

SPERRY RAND

Ihre Zukunft liegt in der EDV

Nachrichtentechniker
Radartechniker
Fernsehtechniker
Elektromechaniker

Sie können auf Ihrem beruflichen Fachwissen aufbauen, viel Neues dazulernen und sich in dem ständig wachsenden Bereich der EDV eine lohnende und zukunftssichere Position erarbeiten.

Nach der Einführungszeit werden Sie als Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes an elektronischen Datenverarbeitungsanlagen und Datenfernübertragungseinrichtungen die vorbeugende Wartung und die Beseitigung von Störungen vornehmen. Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung Ihres beruflichen Könnens. Und wenn Sie als Techniker selbständig arbeiten wollen, sollten Sie sich für diese Aufgabe entscheiden.

In unseren Schulungszentren werden Sie Ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Während der Grundausbildung zahlen wir das volle Gehalt und zusätzlich eine Ausbildungsbeihilfe. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Sagen Sie uns bitte, in welchem Gebiet Sie innerhalb der Bundesrepublik arbeiten möchten und senden Sie einen tabellarischen Lebenslauf an

SPERRY RAND GMBH GESCHÄFTSBEREICH UNIVAC
6 FRANKFURT/MAIN NEUE MAINZER STRASSE 57

UNIVAC
Informationsverarbeitung

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

Seite

AKG ... 615
Alra ... 700
Amphenol-Tuchel ... 692
Amtron ... 623
Arlt ... 717
Asco ... 701
Austria Med. KG ... 702

Balü ... 618, 704
BASF ... 607
H. Bauer ... 698
W. Bauer ... 702
Belcom ... 630
Bernstein ... 691
Bi-Pak ... 696
Dr. Böhm ... 619, 704
Bühler ... 622

Dr. Christiani ... 703
Cichos ... 704
Conrad ... 682, 683
CRL ... 639

Dahms ... 717
Dantronik ... 621
Daschner ... 703
dnt ... 693
Drobig ... 691

ECA ... 697
Electronic Industries ... 620
Electron-Music ... 704
Elektro-Innung ... 704
Elektronikschule Tettnang ... 704
Euratele ... 694
euro-ton ... 703

F. B. Auto-Radio ... 696
Felap ... 700
Femeg ... 698, 701
Fernseh-Service ... 700
Fran-Ko-Versand ... 702, 703
Franzis-Verlag ... 685, 686, 687, 688, 689, 690
Funke ... 703

Görler ... 640
Götz ... 699
Grommes ... 702
Gruber ... 704
Grundig ... 666

Hamburger Elektronik-Versand ... 628
Haufe ... 692
Heathkit ... 719
Heinrichs ... 702
Heninger ... 701
Herrmann ... 704
Herton ... 701
Herzog ... 692
Hessbrügge ... 692

Seite

Hifesa ... 704
HiFi-Ahrensburg ... 698
hobby-electronic ... 632
Hochstrate ... 696
Hofacker ... 699
Hoges ... 692
Hopf ... 702
Hruby ... 696, 703
Hübner ... 699, 702
Hütter ... 703

Imra ... 697
Institut für Fernunterricht ... 703
Intermarket ... 636
Internationale Funkausstellung Berlin ... 613
Intertex ... 702
Isert ... 702
Isophon ... 606
ITT Bauelemente ... 633

Jahn + Stoeckle ... 691

Kager ... 699
Kaiser ... 684, 697, 700
Kaminzky ... 717
Kirschen ... 702
Klein + Hummel ... 609
Knott ... 637
Könemann ... 698
Kolkmann ... 704
Konni ... 702
Kontakt-Chemie ... 611
Koss ... 605
Krebs ... 703
Krings ... 702, 704
Kroha ... 610
Kroll ... 692

Laif ... 701
Leister ... 701

Mangold ... 705
Metrawatt ... 617
E. W. Meyer ... 703
J. Meyer ... 700
micron electronic ... 633
Mierbach und Klose ... 700, 704
Mössinger ... 684
Motorola ... 681
Müter ... 699

Neller ... 699
Neubauer ... 698
Neumüller ... 703
Neye ... 656
Niedermeier ... 698
Nivico ... 616
NLC ... 717
Nordmende ... 655

Seite

Obermair ... 717
Orlowski ... 697

P + M Elektronik ... 702
Preisser ... 696

Rael-Nord ... 697
Rancka-Werbung ... 699
Rapp ... 634
Rausch ... 699
Rauschhuber ... 702
Reeh ... 634
Reichelt ... 695
resco ... 694
Rim ... 697
Rimpex ... 702, 704

Sanyo ... 665
Sato Parts ... 694
Saturn ... 626, 694
SB-Elektronik ... 614
Sell ... 702
Soka ... 695
System ... 620
Schäfer ... 698
Schärer ... 700
Schaffer ... 702
Scheicher ... 702
Schmidt ... 700, 703
Schünemann ... 696
Schukat ... 627
Stache ... 626
Statronic ... 630
Stein ... 704

Technik-KG ... 702
Teka ... 704
Thomsen ... 631
Thuir ... 704
Trio ... 629
Tungsram ... 635

Valvo ... 720
Völkner ... 624, 625, 695

Warren ... 638
Weber ... 684
G. Weiss ... 699
W. Weiss ... 704
Wesp ... 704
Westermann ... 602
Westinghouse ... 612
Wina ... 717
Winter ... 693
Wissenschaftlich-Technische Werkstätten ... 703

Zars ... 700
Zodiac ... 608

Nach Münster/Westf.

Radio-Fernsehtechniker

in Dauerstellung per sofort oder später gesucht. Gute Fachkenntnisse der Farbfernseh- und Transistorentechnik erwünscht.

Geboten werden: Gutes Betriebsklima, hohes Gehalt, 5-Tage-Woche.

Bewerbungen erbeten unter Nr. 2464 B an den Verlag.

Gut eingeführtes

Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft

mit Reparaturwerkstatt, zentrale Geschäftslage im Ort. Seit 25 Jahren bestehend in unterfränkischer Industriestadt bei Inventarübernahme (ca. 40 000 DM) umständehalber zu verpachten.

Zuschriften erbeten unter Nr. 2586 M an den Franzis-Verlag.

EMI ELECTROLA, Tochtergesellschaft des internationalen EMI-Konzerns, sucht zum baldigen Eintritt eine gewandte

Tontechnikerin

für Qualitätskontrolle von Musicassetten und Catrides

Ein interessantes Aufgabengebiet wartet auf Sie! Gute Bezahlung und die üblichen Sozialleistungen sind bei uns Selbstverständlichkeiten.

Wir würden uns über Ihre Bewerbung freuen.

EMI ELECTROLA GMBH
5 Köln-Braunsfeld
Maarweg 149 · Tel. 4902 – 1

Bekanntes Handelsunternehmen sucht für seine Niederlassung im Frankfurter Raum versierten

Rundfunk-Fernseh-Meister

mit Führungseigenschaften für die selbständige Leitung einer größeren Reparaturwerkstatt.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen unter Nr. 2585 L an die Redaktion der Funkschau.

Zu unserem Fachbuchangebot von Seite 685 bis 690 Hier können Sie Ihre Bestellung aufgeben

■ TELEFUNKEN-LABORBÜCHER

für Entwicklung, Werkstatt und Service. — Ingenieure aus Labor, Prüffeld, Service und anderen Arbeitsbereichen haben darüber nachgedacht, was von ihrem Wissen der Kollege andernorts gern griffbereit bei der Hand hätte. Darauf entstanden die Telefunken-Laborbücher. Sie sind eine Fundgrube für jeden praktisch tätigen Elektroniker, ganz gleich, wo er arbeitet.

Band 2: 5. Aufl., 384 Seiten, 580 Bilder. Plastik 11.60 DM. ISBN 3-7723-5785-7

Band 3: 3. Aufl., 388 Seiten, 430 Bilder. Plastik 11.60 DM. ISBN 3-7723-5793-8

Band 4: 3. Aufl., 356 Seiten, 410 Bilder. Plastik 11.60 DM. ISBN 3-7723-5803-9

Band 5: 414 Seiten, 453 Abbildungen. Plastik 14.80 DM. ISBN 3-7723-5811-X

■ WIE ARBEITEN DATENVERARBEITUNGSANLAGEN?

Von Dr.-Ing. Helmut Wehrig. — Wer mit EDV-Anlagen in Berührung kommt, findet hier die richtige Einführung, wobei der Schwerpunkt auf die Funktion der Geräte (Hardware) und auf die Grundlagen der Verarbeitungsmethodik sowie Programmierung (Software) gelegt wurde.

2. Auflage, 172 Seiten, 52 Abbildungen, 10 Tabellen. Lwstr.-kart. 19.80 DM. ISBN 3-7723-5622-2

Franzis-Verlag München

RPB electronic-taschenbücher — Bestellkarte

....**6** Mende
Antennen f. Funk- u. Fernsehempfang, DM 2.90

....**7/8** Kühne
Niederfrequenzverstärker, DM 5.60

....**20** Renardy
Methodische Fehlersuche, DM 2.90

....**29/30a** Büscher
ABC der Elektroakustik, DM 7.90

....**58** Diefenbach Morselehrgang, DM 2.90

....**59** Mende
Funk-Entstörungs-Praxis, DM 5.60

....**68** Rose
Kleine Formelsammlung, DM 7.90

....**80/80c** Sutaner
Das Spulenbuch, DM 10.80

....**84/84a** Mende
Fernsehantennen-Praxis, DM 5.60

....**88** Kühne
Schliche und Kniffe, DM 5.60

....**93/94** Bruß
Modellfernsteuerung, DM 5.60

....**97/98a** Kühne/Tetzner
Stereo-Praktikum, DM 7.90

....**105** Klinger
Lautsprecher für Hi-Fi, DM 7.90

....**106/107a** Klein
Netztransformatoren, DM 7.90

....**114/114a** Kleemann
Halbleiter-Experimente, DM 5.60

....**119/120** Sutaner
Gedruckte Schaltungen, DM 5.60

....**131/133a** Schweigert
Elektron. Grundschaltungen, DM 10.80

....**136** Strobel
Transistor-Netzgeräte, DM 2.90

....**166/167** Stieber/Wilk
Elektronik im Kfz, DM 5.60

....**171/173** Benda
Halbleiter-Schaltungstechnik, DM 7.90

....**176/177** Birchel
Integr. Schaltungen f. d. Funkamateur, DM 5.60

....**178** Bochum/Dögl
Schirmbilddiagnose, DM 10.80

....**304/306** Sabrowsky
Transistor-Schaltverst., DM 7.90

....**307/309** Sabrowsky
Elektronische Schranken, DM 7.90

....**313/315** Sabrowsky
Elektronische Hilfsgeräte, DM 7.90

....**316/318** Sabrowsky
Digit. Experimentier-Bausteine, DM 7.90

....**322/324** Sabrowsky
Impulstechnik, DM 7.90

....**325/327** Sabrowsky
Generatoren, DM 7.90

....**328/330** Sabrowsky
Nf-Spezial-Elektronik, DM 7.90

....**331** Wirsum
Verstärkerbau mit IS, DM 10.80

....**336** Tünker Musikelektronik, DM 7.90

.....

.....

FU 7/73/900

Absender bitte umseitig eintragen

FRANZIS electronic-fachbücher — Bestellkarte

....Aring
Fernsehbildfehler-Fibel, DM 24.80

....Bernhard Impulstechnik, DM 30.—

....Diefenbach
Amateurfunk-Handbuch, DM 36.—

....Fellbaum
Fernseh-Service-Handbuch, DM 98.—

....Hänisch/Prögler
Digitale Systeme, DM 24.80

....Heinrichs
Farbfernseh-Service, DM 35.—

....Heinrichs
HiFi-Stereo-Handbuch, DM 44.—

....Heinrichs
Tonband-Service-Handbuch, DM 28.—

....Hillebrand/Heierling
Feldeffekttransistoren, DM 19.80

....Klein
Elektron. Meßgrößenerfassung, DM 30.—

....Koch, Transistorempfänger, DM 24.80

....Koch, Transistorsender, DM 24.80

....Limann
Elektronik ohne Ballast, DM 30.—

....Limann
Fernsehtechnik ohne Ballast, DM 19.80

....Limann
Funktechnik ohne Ballast, DM 30.—

....Mende
Leitfaden d. Transistortechnik, DM 34.—

....Mende
Praktikum der Industrie-Elektronik I/II, DM 115.—

....Nieder, Fehlerkatalog, DM 24.80

....Nührmann, Fachkunde, DM 24.80

....Nührmann, Fachrechnen, DM 22.80

....Prestin, Standardschaltungen, DM 24.80

....Richter
Elektronenstrahl-Osz., DM 29.80

....Rodekurth
Farbfernseh-Bildfehler, DM 35.—

....Rose, Formelsammlung, DM 16.80

....Schulz
Kleines Video-Praktikum, DM 12.80

....Siegfried, Regeltechtnik I, DM 24.80

....Siegfried, Regeltechnik II, DM 24.80

....Starke, Leitfaden Elektronik I, DM 22.—

....Starke, Leitfaden Elektronik II, DM 22.—

....Warnke, Tonbandtechnik, DM 24.80

....Wirsum
Elektronik-Selbstbau-Praktikum, DM 24.80

....Wolf, Digitale Elektronik, DM 42.—

....Telefunken Laborbuch, Band 5, DM 14.80

....Kristalldioden- und Transistoren-Taschentabelle, DM 19.80

....Röhren-Taschen-Tabelle, DM 14.80

....Transistoren-Vergleichstabelle, DM 16.80

.....

.....

FU 7/73/900

Absender bitte umseitig eintragen

Vielen Dank für Ihren Auftrag

den wir einfach und kostensparend bearbeiten werden. Umgehend werden wir Ihnen die Auftragsbestätigung und Rechnung zusenden, und wir bitten Sie, den Betrag auf das dort angegebene Konto zu überweisen. (Bitte keine Vorauszahlung, weil sie Verwirrung stiftet.) Die gewünschten Bücher erhalten Sie dann mit Lieferschein. Bitte haben Sie Verständnis für dieses etwas ungewöhnliche Verfahren, aber jede Rechnungsstellung in klassischer Form, jede Nachnahme, jede Doppel-Rechnung und jeder Schriftwechsel ist heutzutage so teuer, daß wir die Verwaltungsvorgänge auf ein Minimum beschränken müssen. Die Fachbücher des Franzis-Verlages sollen preiswert bleiben.

Mit freundlichen Grüßen

Funkschau – Elektronik
Fachbuch-Service
Eine Abteilung des Franzis-Verlages

Aus dem Angebot in FUNKSCHAU Heft 7/73, bestelle(n) ich/wir die umseitig aufgeführten Bücher. Die Zusendung soll direkt durch den „FUNKSCHAU-ELEKTRONIK-Fachbuch-Service" erfolgen.

Den Rechnungsbetrag bezahle(n) ich/wir, sobald die Auftragsbestätigung und Rechnung eingetroffen ist.

Meine/unsere Adresse:

Name: .....

Beruf: .....

PLZ, Ort: .....

Straße: .....

Datum: .....

Unterschrift: .....

Postkarte

Bitte mit 30 Pf freimachen

Funkschau-Elektronik-
Fachbuch-Service
Eine Abteilung des Franzis-Verlages

8000 München 37
Postfach 37 01 20

Aus dem Angebot in FUNKSCHAU Heft 7/73, bestelle(n) ich/wir die umseitig aufgeführten Bücher. Die Zusendung soll direkt durch den „FUNKSCHAU-ELEKTRONIK-Fachbuch-Service" erfolgen.

Den Rechnungsbetrag bezahle(n) ich/wir, sobald die Auftragsbestätigung und Rechnung eingetroffen ist.

Meine/unsere Adresse:

Name: .....

Beruf: .....

PLZ, Ort: .....

Straße: .....

Datum: .....

Unterschrift: .....

Postkarte

Bitte mit 30 Pf freimachen

Funkschau-Elektronik-
Fachbuch-Service
Eine Abteilung des Franzis-Verlages

8000 München 37
Postfach 37 01 20

Franzis-Verlag München

Interessante Selbstbaugeräte für passionierte Hobby-Elektroniker von HEATHKIT®

Digital-Multimeter IM-1202

Fünf Gleichspannungs-Meßbereiche (+/—) bis 2000 V, Genauigkeit ± 1% ● Fünf Wechselspannungs-Meßbreiche bis 700 Veff, Genauigkeit ± 1,5% ● Je vier Gleich- und Wechselstrom-Meßbereiche bis 2 A, Genauigkeit ± 1,5% ● Fünf Widerstandsmeßbereiche von 200 Ω, 2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ und 2 MΩ, Genauigkeit ± 2% ● Auflösung 10 mV in den Spannungs-, 10 µA in den Strom- und 1 Ω in den Widerstands-Meßbereichen ● Eingangswiderstand 1 MΩ in allen Bereichen ● Voll wirksamer Schutz gegen Überspannung und Fehleinstellungen ● 2½stellige parallaxenfreie Glimmzifferröhren-Anzeige mit automatischer Dezimalpunktverschiebung ● Optische DC-Polaritätsanzeige ● Integrationszeit 16 mSek ● VDE-mäßiger Netzanschluß (120/240 V∿, 50—60 Hz/12 W) mit Schuko-Erdung ● Abmessungen nur 197 x 131 x 79 mm ● Gewicht 3 kg ● Englische Bau- und Bedienungsanleitung.

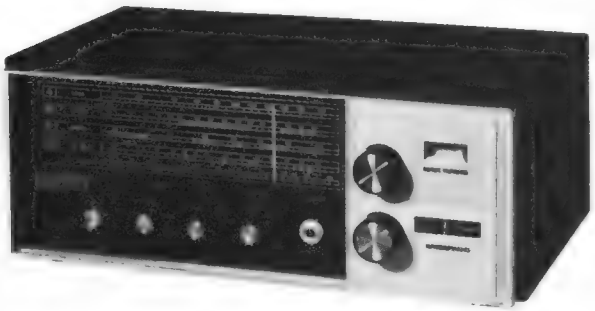
Bausatz: DM 355,—
betriebsfertig: DM 495,—

Luxus-Metallsuchgerät GD-348

Ein robustes und leicht zu bedienendes Metallsuchgerät in modernster Halbleitertechnik mit vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten: für professionelle und Amateur-Geologen und -Schatzsucher, Mineralogen und Archäologen, Polizei, Zollbehörden, Tief- und Straßenbau-Unternehmer, Vermessungsämter, Bergungs- und Räumkommandos und andere ● Das neue GD-348 spricht auf metallische Gegenstände (auch Bunt- und Edelmetalle) an, die im Erdreich, im Schlamm und Schlick verborgen sind ● Spürsonde und Tragrohr sind wasserdicht, das im Handgriff eingebaute Bedienpult spritzwassergeschützt, so daß mit dem Gerät in stehenden und fließenden Gewässern bis max. 60 cm Tiefe gearbeitet werden kann ● Die hochempfindliche Schaltung ortet Metallobjekte in der Größe eines 5-Pfennigstückes bis zu 15 cm, ein Markstück bis zu 19 cm, eine Konservendose bis zu 50 cm und sehr große Objekte (Bomben, Fässer) sogar bis zu 180 cm Tiefe ● Akustische Anzeige durch eingebauten Lautsprecher (auf Wunsch auch über gegen Aufpreis lieferbaren Kopfhörer), optische Anzeige durch hochempfindliches Einbau-Meßinstrument ● Durch ausgezeichnete Schwerpunktlage auch bei längerem Betrieb ermüdungsfreie Handhabung ● Bequeme Einhandbedienung durch große Rändelknöpfe ● Problemlose Stromversorgung durch 9 Volt-Trockenbatterie, die bei Normalbetrieb eine Lebensdauer von 80 Stunden erreicht ● Gewicht nur 1,9 kg ● Deutsche Bau- und Bedienungsanleitung in Vorbereitung.

Bausatz: DM 319,—
betriebsfertig: DM 419,—

Transistor-Kurzwellenempfänger SW-717

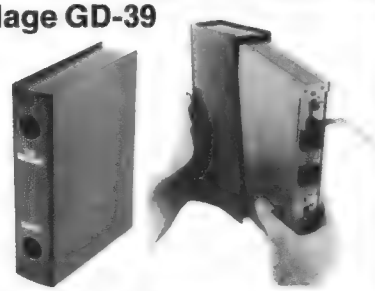


Modernste Halbleiterschaltung mit dual-gate MOSFET-Mischstufe ● Extreme Eingangsempfindlichkeit und Rauscharmut ● Zf-Verstärker mit keramischen Filtern zur Erhöhung der Trennschärfe und wesentlicher Vereinfachung des Zf-Abgleichs ● Vier durchgehende Wellenbereiche von 550 kHz bis 30 MHz (MW-Rundfunkband, kommerzielle und Amateur-KW-Bänder) ● Großflächige Skala mit besonderer Kennzeichnung der Amateurbänder und zusätzliche Bandspreizung für genaue Feinabstimmung ● AM- und CW-Empfangsmöglichkeit ● Eingebauter BFO ● Abschaltbare Rauschsperre ● Eingebauter Lautsprecher ● Abstimm-Anzeigeinstrument (S-Meter) ● Kopfhörer-Anschlußbuchse an der Frontplatte ● Eingebaute Ferritantenne ● Anschlußbuchse für 60-Ω-Außenantenne ● Netzanschluß 120/240 V∿, 50—60 Hz/6 W ● Abmessungen 368 x 148 x 203 mm ● Gewicht 3,4 kg ● Deutsche Bau- und Bedienungsanleitung in Vorbereitung.

Bausatz: DM 245,— **betriebsfertig: DM 395,—**

Ultraschall-Alarmanlage GD-39

NEU!



Eine absolut zuverlässige und betriebssichere elektronische Einbruchs- und Diebstahlsicherung — leicht zu bauen und äußerst preisgünstig ● Die neue GD-39 arbeitet nach dem Ultraschall-Prinzip mit zwei piezo-elektrischen Wandlern, die laufend kegelförmig ausgestrahlte 41 kHz-Impulse abgeben und ein stabiles Ultraschallfeld in geschlossenen Räumen, Fluren, usw. aufbauen ● Durch jede noch so geringe Bewegung (sogar wenn „Waldi" mit dem Schwanz wedelt) wird das Feld gestört und triggert die Alarmschaltung, die zunächst die Beleuchtung und etwa 30 Sek. später akustische Alarmgeber wie Sirenen, Signalhörner, Läutewerke, usw. in Betrieb setzt ● Bei autom. Rückstellung wird der Alarmzustand nach weiteren 30 Sek. aufgehoben, bei manueller Rückstellung bleibt er bis zum Ausschalten des Gerätes erhalten ● Die zigarrenkistengroße Anlage in Buchform erfordert keine aufwendigen Installations- und Verdrahtungsarbeiten und kann mit 120/240 V∿ Netzspannung betrieben werden ● Zwei Steckdosen (davon eine abschaltbare) dienen zum Anschluß der Beleuchtung und der akustischen Alarmgeber ● Am besten lassen Sie sich das ausführliche Datenblatt (mit Schaltbild) gleich heute kostenlos und unverbindlich zusenden.

Bausatz: DM 179,— **betriebsfertig:** auf Anfrage

Alle angegebenen Preise verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer. Ausführliche Datenblätter dieser Geräte (mit Schaltbildern, Leistungsdiagrammen, usw.) erhalten Sie kostenlos und unverbindlich auf Anfrage. Porto- und frachtfreie Lieferung innerhalb der BRD und nach West-Berlin bei allen Aufträgen über DM 100,—. Telefonische Auftragsannahme unter der Rufnummer 0 61 03—10 77 ✆ jederzeit möglich.

Wir erleichtern Ihnen die Anschaffung durch günstige Teilzahlungsmöglichkeiten.
Näheres darüber finden Sie im großen HEATHKIT-Katalog!

KOSTENLOS

erhalten Sie den großen HEATHKIT-Katalog, wenn Sie den nebenstehenden Coupon ausfüllen, auf eine 30 Pf frankierte Postkarte kleben und an uns einsenden. Der HEATHKIT-Katalog — Profi- und Hobby-Elektronikern in aller Welt seit 25 Jahren wohlbekannt — ist eine Fundgrube für alle, die sich dem faszinierenden und lehrreichen Selbstbau elektronischer Geräte widmen wollen. Auf 48 teils mehrfarbigen Seiten zeigen wir Ihnen fast 180 verschiedene Modelle aus allen Gebieten der Industrie- und Unterhaltungselektronik. Lassen Sie sich überraschen, was HEATHKIT alles zu bieten hat. Daher unser guter Rat:

KATALOG GLEICH ANFORDERN!

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

(Bitte in Druckschrift ausfüllen)

HEATHKIT
Schlumberger

HEATHKIT GERÄTE GMBH, Abt. PF
6079 SPRENDLINGEN BEI FRANKFURT/MAIN
ROBERT-BOSCH-STRASSE 32-38
TEL. 0 61 03 - 10 77 ✆ TELEX 04-17 986

77 Tränkstr 7

VALVO

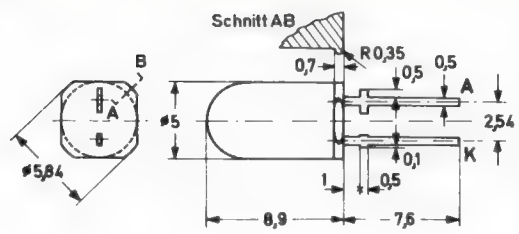
Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Ab sofort
Preissenkung um 25%

Lange Lebensdauer
Geringe Versorgungsspannung
Hohe Leuchtdichte

sind einige Vorteile
unserer zuverlässigen

GaAsP-Lumineszenzdioden



1:1

Gehäuse: Kunststoff
Strahlungsrichtung: frontal
Anschluß-Rastermaß: 2,54 mm
Durchlaßspannung ($I_F = 20$ mA): $U_F = 1{,}6$ ($\leqq 2$) V
Maximaler Durchlaßstrom: $I_F = 50$ mA
Lichtstärke ($I_F = 20$ mA): $I = 1{,}5$ ($\geqq 0{,}5$) mcd
Leuchtdichte ($I_F = 20$ mA): $B = 510$ cd/m² (Mittelwert)
Wellenlänge beim Maximum des Emissionsspektrums: $\lambda = 650$ nm

Montageringe RTC 757 (schwarz) und RTC 758 (weiß)
werden auf Wunsch kostenfrei mitgeliefert.

A 0372/1112 b/2 f

VALVO GmbH Hamburg

2 Hamburg 1
Burchardstraße 19
Telefon (0411) 32 96 645

Start frei zum Bummel im Äther und zum Flug nach Amerika

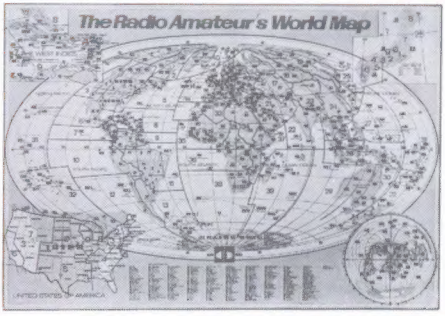
Hallo cq . . .

Ich spreche per Funk mit Freunden in der ganzen Welt!

Eine Viertelstunde, bevor dieses Bild „geschossen" wurde, hatte ich eine Verbindung mit Motoyoshi Takahashi in Tokio; ein paar Minuten später kamen dann noch Audrey in Houston/Texas, Josef Abotu in Tansania und Anatol in Rumänien hinzu. Wir waren so eine richtige internationale und interkontinentale Funkrunde. Glauben Sie nun bitte nicht, daß ich ein Sprachgenie bin und sowohl Japanisch als auch Englisch und Rumänisch oder gar noch Kisuaheli beherrsche. Nein – wir Funkamateure haben das Sprachenproblem längst gelöst. Wir haben eine eigene, international gültige eigene „Sprache". Darin – vermischt mit ein paar Brocken Schulenglisch – haben wir uns unterhalten.

Das können Sie auch!

Auch Sie können Funkfreunde in der ganzen Welt haben (mehr als 500 000 derzeit!). Natürlich kennen wir uns zumeist nicht persönlich; wir haben uns beim Bummeln durch den Äther kennengelernt. Dabei kann man so allerhand erleben. Nicht jeder hat so viel Glück wie mein Landsmann DL 1 DH, der vor ein paar Tagen mit König Hussein von Jordanien sprach, aber es gibt so allerhand prominente Persönlichkeiten unter uns.
Denken Sie jetzt bitte nicht, wir seien nun ein hochvornehmer Club! Gewiß — wir haben ein Hobby, das nicht jeder hat, ein ungeheuer spannendes, hochinteressantes Hobby. Aber bei uns findet man Leute aus allen Berufen — Lehrlinge, Arbeiter, Handwerker, Kraftfahrer, Kaufleute, Angestellte, Ingenieure, Ärzte, Rechtsanwälte, Professoren — und eben auch gekrönte Häupter, Minister und Regierungschefs. Wir haben auch viele yl's (young ladies) oder xyl's (nicht mehr ganz so junge und verheiratete Frauen) dabei, und was das Alter anbetrifft: unser jüngster lizenzierter Funker ist 15, unser derzeit ältester 86 Jahre alt.



The Radio Amateur's World Map

Die Amateurfunker-Weltkarte

können Sie auch bestellen, wenn Sie nicht am Lehrgang teilnehmen. Sie ist vierfarbig auf bestem Landkartenpapier gedruckt. 3 verschiedene Größen lieferbar. Nähere Einzelheiten siehe anhängende Karte (letzte Seite).

Es ist ganz einfach, Mitglied in diesem internationalen Club zu werden

Alles, was Sie dazu brauchen, ist eine kleine (oder größere) Funkstation und die postamtliche Lizenz. Die Lizenz erfordert einige Kenntnisse, die Sie in einer Prüfung bei der Postbehörde nachweisen müssen.

Die Lizenz ist Ihnen so gut wie sicher,

wenn Sie am Lehrgang „Amateurfunk" teilnehmen. Wir bilden seit über 10 Jahren Funkamateure lizenzreif aus. Unsere Ausbildungs-Ergebnisse sind so gut, wie man sie jeder Fernschule wünschen möchte. **Jeder** erfolgreiche Absolvent des Lehrgangs bestand bis heute auch die postamtliche Prüfung. Mehr als 5000 neue Lizenzen gehen allein in der Bundesrepublik auf unser Konto.

Und was kostet die Funkstation?

Amateurfunk ist nicht etwa nur Angelegenheit für Leute mit dicker Brieftasche. Kostenpunkt einer Funkstation — je nach Geldbeutel und Ansprüchen — von DM 250,— bis DM 5000,—. Ab DM 250,— gibt es komplette Selbstbau-Stationen; DM 1500,— kostet eine gute Station, und für die absolute Spitzenklasse können Sie auch DM 5000,— oder mehr ausgeben.
Weltweiter Funkverkehr läßt sich übrigens mit Geräten aller Preisklassen durchführen. Wir haben eine besonders gute Quelle für Funkstationen und Bausätze aller Preisklassen.

Unverbindlich probieren Ausführlich informieren

Wenn Sie die anhängende Karte abtrennen und ausgefüllt einsenden, können Sie ganz unverbindlich für 4 Wochen zur Probe an unserem Lehrgang teilnehmen.
Überzeugen Sie sich selbst, daß es wirklich nicht schwierig ist, Funkamateur zu werden.
Sie erhalten außer dem Lehrmaterial für den ersten Monat unsere ausführliche 40seitige Informationsbroschüre über das schöne Hobby des Amateurfunks im allgemeinen und unseren Lehrgang im besonderen mit Urteilen von Fachleuten, von Teilnehmern, mit genauem Lehrplan u. a. m.

Start frei zum Bummel im Äther und zum Flug nach Amerika für Sie!

Fliegen Sie mit nach New York; lernen Sie einen Ihrer Funkpartner und ein Stück Amerika kennen!

Kostenlos!

Das Institut für Fernunterricht verlost für Interessenten am Lehrgang „Amateurfunk", die sich durch Einsendung der anhängenden Startkarte zu einem kostenlosen und unverbindlichen Probestudium für 4 Wochen anmelden,

2 einwöchige Flugreisen nach New York

mit Hotelunterkunft, voller Verpflegung, diversen Besichtigungen in die nähere und weitere Umgebung von New York, Besuch von amerikanischen Funkamateuren u. a. m.

Teilnahmeberechtigt sind alle Empfänger dieses Prospektes. Ausgeschlossen sind Mitarbeiter der Fernschule in Bremen (Institut für Fernunterricht) und ihre Angehörigen sowie bereits lizenzierte Funkamateure. Die Teilnahme an der Verlosung ist nicht an die Belegung eines Lehrgangs gebunden. Eine Abgeltung des Gegenwertes der Flugreise in bar ist nicht möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Einsendeschluß:
15. Mai 1973 (Poststempel)

Wenn Sie diese Karte noch heute absenden, können Sie schon in wenigen Tagen am Amateurfunk teilnehmen

(vorerst als Hörer, senden dürfen Sie erst, wenn Sie die Lizenz besitzen, also den Lehrgang ganz durchgearbeitet haben).

STARTKARTE

zugleich LOS für die Flugreise nach New York

JA

Ich möchte am spannenden Hobby Amateurfunk teilnehmen und die Sendelizenz für weltweiten Funkverkehr erwerben. Senden Sie mir das Lehrmaterial für das vierwöchige Probestudium mit Technik-Katalog.

Ich nehme am Lehrgang teil, wenn ich das Lehrmaterial innerhalb von 30 Tagen nach Erhalt nicht zurückgesandt habe. Ich kann dann von 6 zu 6 Lektionen kündigen.

Die Studiengebühr von DM 18,– je Lektion überweise ich nach Erhalt der Abrechnung.

Ich nehme an der Verlosung von 2 Flugreisen nach New York teil.

Datum: Unterschrift:

Vorname, Name:

genaue Anschrift:

Alter: Jahre

Bei Minderjährigen: Unterschrift des ges. Vertr.:

Ich interessiere mich für die nachstehend angekreuzten Lehrgänge. Bitte schicken Sie mir unverbindlich und kostenlos ausführliche Informationsbroschüren mit Lehrplan und allen weiteren Einzelheiten.

- ☐ **Transistor- und Elektronik-Praxis**
- ☐ **Fernsehtechnik**
- ☐ **Elektronik-Basteln**
- ☐ **Digital/Analog-Elektronik**
- ☐ **Stabrechnen**
- ☐ **Elektrische Meßgeräte**
- ☐ **Selbstbauhilfe/Bautechnik**
- ☐ **Fremdsprachen**
- ☐ **Die Kunst des Schreibens**

Unser weiteres Lehrgangs-Programm:

Transistor-Elektronik-Praxis
Ein Lehrgang für Hobby und Beruf, für hohe Ansprüche mit über 400 Laborversuchen und Selbstbau von Transistor-, Meß- und Prüfgeräten.

Digital- und Analog-Elektronik
Für Beruf und Hobby mit Laborversuchen und vielen praktischen Übungen.

Elektronik-Basteln
Ein Lehrgang für alle, die aus Liebhaberei Elektronik-Basteln lernen wollen.

Elektrische Meßgeräte und ihre Anwendung
Funktion, Erklärung und Anwendungsmöglichkeiten von Meßgeräten vom Vielfach-Instrument bis zum Elektronenstrahl-Oszillografen.

Stabrechnen mit dem Elektronik-Rechenschieber
Rechenstab wird mitgeliefert.

Fernsehtechnik / Reparaturtechnik / Farbfernsehen
mit Aufbaukurs Service-Praktikum.

Industrie-Elektronik
Basis-Lehrgang für das ZVEI-Zertifikat und den Elektronik-Paß.

Fremdsprachen
Englisch — Französisch — Italienisch — Russisch — Spanisch — nach der Bild-Wort-Ton-Methode.

Die Kunst des Schreibens
(Journalistik/Schriftstellerkunst).

Selbstbauhilfe
Bautechnik für Eigenleister.

Institut für Fernunterricht
Die Fernschule in Bremen
28 Bremen 33, Postf. 7026
A. d. Schleifmühle 68/70

Absender

Name/Vorname

Wohnort

Straße

Alter Beruf

8 9 0

The Radio Amateur's World Map
Die Amateurfunker-Weltkarte
4farbig, 3 verschiedene Größen;

WK Nr. 1:	92 x 130 cm	DM 12,–
WK Nr. 2:	70 x 100 cm	DM 8,–
WK Nr. 3:	44 x 66 cm	DM 6,–

Verpackung (Papprolle) DM 1,– zuzüglich Portokosten.
Auch an Nichtteilnehmer lieferbar.

☐ Nr. .....

Ankreuzen, wenn gewünscht und Nr. eintragen.

Werbeantwort

30 Pf
falls Marke
zur Hand

An die

Fernschule in Bremen
Institut für Fernunterricht

28 Bremen 33

Postfach 7026
A. d. Schleifmühle 68/70

Faire Teilnahme-Vereinbarungen — kein Risiko für Sie!

Erst einmal studieren Sie 4 Wochen zur Probe. Wenn Sie nicht weitermachen wollen, schicken Sie einfach das erhaltene Material zurück, und die Sache ist erledigt. Wenn Sie weitermachen, erhalten Sie jeden Monat einen Lehrbrief; wir garantieren eine moderne, individuell gestaltete Schulung durch qualifizierte Fachleute. Ihr Ausbildungsstand wird durch Hausaufgaben ständig kontrolliert; am Schluß des Kurses können Sie an einer schriftlichen Abschlußprüfung teilnehmen. Darüber hinaus beraten wir Sie in allen fachlichen Fragen. Anzahl der Lehrbriefe: 12 (Lizenzklasse A), 16 (Lizenzklasse C).
Studiengebühr DM 18,– je Lehrbrief.

Kündigung — Unterbrechung

Sie können den Lehrgang nach Ablauf des Probestudiums bei wichtigem Grund jederzeit unterbrechen. Eine Kündigung (Abbruch ohne Angabe von Gründen) ist jeweils von 6 zu 6 Lektionen möglich.

TECHNIK-KATALOG gratis

Über 500 Seiten; das begehrte Handbuch für Bauteile, Funkanlagen, Bausätze, Meßinstrumente, Fachliteratur, Werkzeuge, technische Neuheiten u. a. m. Sie erhalten ihn kostenlos, wenn Sie sich zum Probestudium entschließen. Auch wenn Sie den Lehrgang nicht fortsetzen, bleibt er Ihr Eigentum.